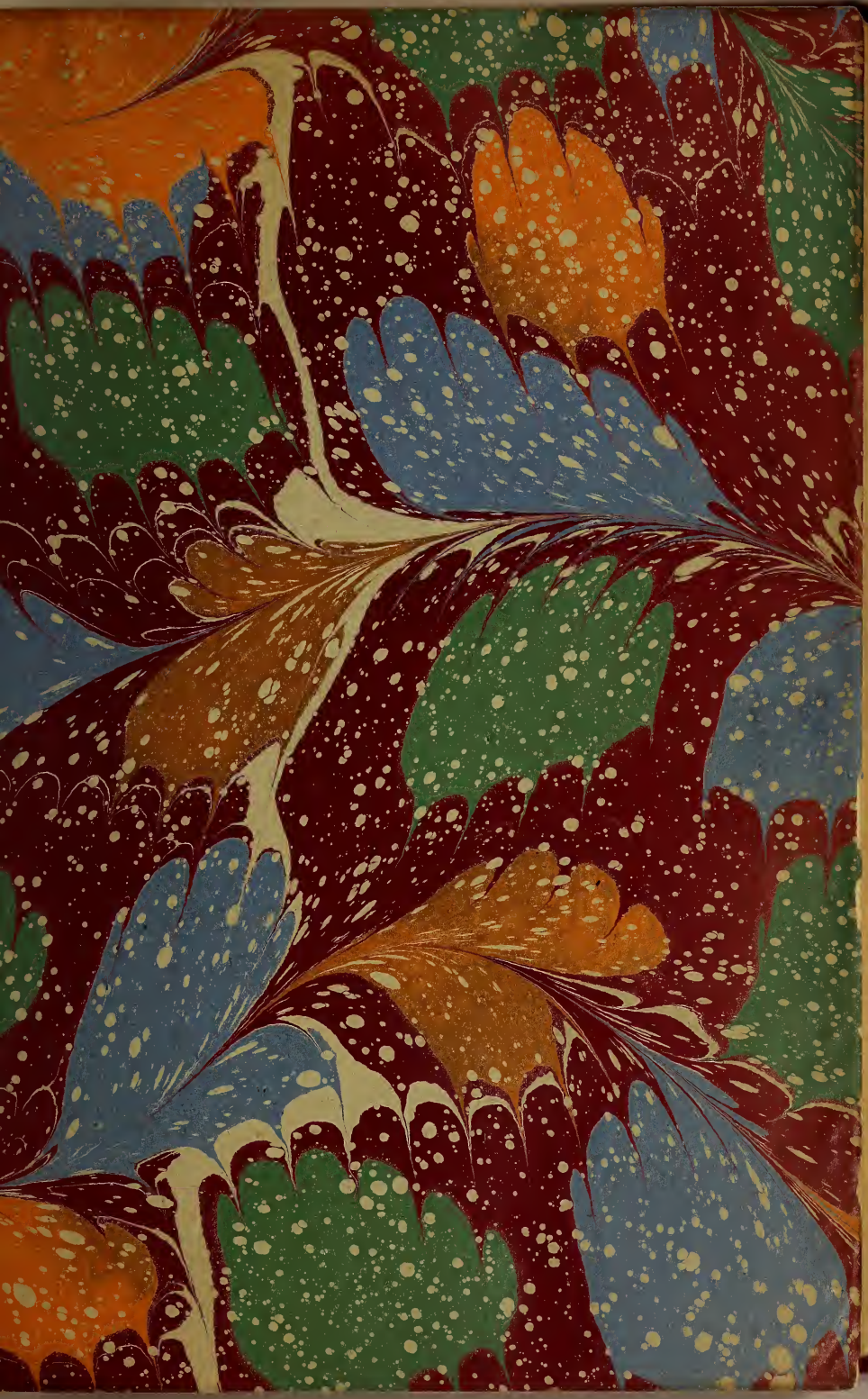


VOYAGE

EN

ISLANDE ET AU GROËNLAND.

Typographie de Rignoux, rue des Francs-Bourgeois-Saint-Michel, 8.

RPJ

VOYAGE

EN

ISLANDE ET AU GROËNLAND

EXÉCUTÉ PENDANT LES ANNÉES 1835 ET 1836

SUR LA CORVETTE

LA RECHERCHE

COMMANDÉE PAR M. TRÉHOUART
Lieutenant de Vaisseau

DANS LE BUT DE DÉCOUVRIR LES TRACES DE *LA LILLOISE*

Publié par ordre du Roi

SOUS LA DIRECTION

DE M. PAUL GAIMARD

Président de la Commission scientifique d'Islande et de Groënland.

HISTOIRE DU VOYAGE

PAR M. PAUL GAIMARD.

TOME PREMIER.

PARIS.

ARTHUS BERTRAND, ÉDITEUR,

LIBRAIRE DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE, RUE HAUTEFEUILLE, 23.

1838

RPJCB

RPJCB

Jules de Blosseville,
Commandant de la Lilloise.

J. de Blosseville

Paris Arthus Bertrand Editeur.

A

JULES DE BLOSSEVILLE,

COMMANDANT DE *LA LILLOISE*,

ET

AUX COMPAGNONS DE SA GLORIEUSE INFORTUNE.

AU NOM DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE
D'ISLANDE ET DE GROËNLAND.

P. GAIMARD.

Paris 6 avril 1838.

AVERTISSEMENT.

Les circonstances qui ont donné lieu au *Voyage en Islande et au Groënland* seront fidèlement exposées dans la Relation historique dont nous avons entrepris la publication, d'après les ordres du Roi. Cette relation sera précédée de la série des instructions données par les corps savants et les ministres de S. M. à la Commission scientifique chargée d'explorer ces contrées et ces mers, où tant de productions des trois règnes, tant de phénomènes particuliers, appelaient des observations dignes des progrès de toutes les sciences naturelles. Nous y joindrons une notice sur Jules de Blosseville, cet officier si instruit, si courageux, qui commandait *la Lilloise,* le récit de ce qui est parvenu en France d'un voyage terminé par une catastrophe dont le déplorable résultat est seul connu; enfin le récit du voyage de *la Bordelaise,* d'abord expédiée à la recherche de nos malheureux compatriotes. Je dirai tout ce que M. l'amiral Duperré a fait pour notre première expédition, et je n'oublierai pas la protection noblement accordée par MM. Guizot

et de Salvandy au jeune Islandais[1] que nous avons ramené pour perfectionner ses études en France. Le gouvernement ne pouvait mieux reconnaître les secours donnés par l'Islande aux Français naufragés sur les écueils de ces dangereux parages, qu'en assurant à ce jeune homme le moyen d'acquérir des connaissances qu'il rendra utiles à son pays.

Le *Voyage en Islande et au Groënland* présentera un tableau des régions boréales, qui sera complété par la relation du *Voyage* que la même Commission va faire *en Scandinavie, en Laponie et au Spitzberg*. M. l'amiral Rosamel a favorisé cette nouvelle entreprise de tous ses soins, et le Roi a daigné s'en occuper lui-même. S. M. a bien voulu me donner ses instructions particulières, m'indiquer les lieux et les recherches qui devront plus spécialement fixer notre attention, et m'autoriser à prendre les déterminations que je croirais les plus avantageuses à la mission qu'elle m'a fait l'insigne honneur de me confier. Le Roi, après avoir tracé lui-même sur la carte la route qu'il a suivie dans ces régions en 1795, m'a ordonné de lui rendre compte de toutes les mesures préparées pour assurer le succès d'une expédition à laquelle S. M. prend un vif intérêt.

[1] M. Gudmundur Théodore Sivertsen.

Je ne saurais donner une meilleure idée des travaux auxquels la Commission se livrera, ainsi qu'elle l'a déjà fait précédemment, qu'en insérant la lettre que j'ai adressée à M. le Baron Berzelius.

A M. LE BARON BERZELIUS,

ASSOCIÉ ÉTRANGER DE L'INSTITUT DE FRANCE, ETC., A STOCKHOLM.

Paris, le 29 mars 1838.

MONSIEUR LE BARON,

Les observations que nous nous proposons de faire dans le voyage en Laponie et au Spitzberg, étant soumises, en grande partie, aux circonstances imprévues de la route, du temps, etc., nous n'avons pas cru devoir adopter un cadre invariable et prévu d'avance, mais bien un plan susceptible de se plier à ces diverses exigences, en nous laissant la faculté de le modifier sur les lieux, et de pouvoir favoriser telle ou telle partie de préférence à telle ou telle autre.

Partant du Havre, vers le 1er mai, sur la corvette *la Recherche,* qui aura été armée au port de Brest, notre projet est de nous diriger vers Christiania, où nous espérons nous joindre à vos savants compatriotes; de là à

Drontheim, et de Drontheim à Hammerfest, où nous prendrons des pilotes pour le Spitzberg. Le temps passé dans ces villes sera proportionné à l'état plus ou moins avancé de la saison, et de manière à arriver, s'il est possible, au Spitzberg, vers le 1er juillet.

Voici les observations projetées pour cette première partie du voyage. Du cap Nord au Spitzberg, étudier les courants de ces parages, et faire quelques épreuves de températures sous-marines ; recueillir de l'eau à de grandes profondeurs. Au retour, expériences analogues. — Au Spitzberg, refaire des mesures barométriques analogues à celles qu'ont déjà faites les capitaines Phipps et Sabine; les lier avec une étude attentive des lois du décroissement de la chaleur dans l'atmosphère. Pour mieux remplir ce dernier objet, nous serons munis de ballons à gaz hydrogène de 7 à 12 pieds de diamètre, que nous élèverons, de temps calme, dans l'atmosphère, avec des instruments à index : nous espérons par ce moyen atteindre au moins à une hauteur verticale de 1000 mètres. — Des observations sur la température intérieure des glaciers de ces régions; nos instruments pour forer pénétreront au moins à 30 pieds.— Nous avons aussi le projet de faire quelques expé-

riences sur la germination et la végétation. Dans l'été sans nuit de ces régions, été où les plantes manquent de la respiration nocturne de nos climats, les faits déjà connus de physiologie semblent indiquer d'avance quelque différence; nous ne sommes pas encore bien exactement fixés sur la manière dont nous entreprendrons cette expérimentation délicate, et nous serions fort heureux d'être éclairés de vos conseils. — La quantité d'acide carbonique de l'air de ces régions est-elle identique avec celle de nos climats? C'est une question liée à la précédente, et que nous nous proposons également d'examiner.

Une exploration hydrographique de la côte Est et Sud du Spitzberg sera subordonnée aux conditions suivantes : l'état des glaces ; la disposition d'un petit bâtiment de 30 à 40 tonneaux, qui, d'Hammerfest, nous accompagnerait au Spitzberg, et nous serait fort utile pour pénétrer dans les détroits; enfin, l'état du temps et l'époque plus ou moins avancée de la saison.

Des observations de latitude et longitude, de marées, ainsi que des observations magnétiques, continuées pendant les quatre ou cinq semaines que nous passerons dans ces parages, compléteront à peu près la série de nos tra-

vaux. Des excursions dans l'intérieur du pays nous permettront de l'explorer, sous le rapport de ses productions animales, végétales et minérales, sous le rapport des fossiles, et sous le rapport géologique.

Du Spitzberg nous reviendrons à Hammerfest; une nouvelle série d'observations physiques y commencera pour cinq membres de notre Commission, qui doivent passer l'hiver dans cette petite ville. Là, nous construirons des observatoires pour les observations magnétiques et astronomiques, qui seront continuées pendant tout l'hiver. Nos physiciens ont le projet d'examiner avec beaucoup de soin les aurores boréales. Pour cela, un des observateurs ira s'établir quelque temps à Bosecop, ou à Altengaard, et des observations simultanées auront ainsi lieu pour tâcher de déterminer, s'il est possible, la hauteur de l'aurore et son mouvement de translation. Les mêmes physiciens auront à examiner si l'aurore renvoie une chaleur appréciable, au moyen de l'appareil thermo-électrique, combiné de manière à mesurer le rayonnement vers l'espace; à observer s'il existe une influence appréciable de l'aurore sur le baromètre, enfin à essayer de l'étudier par le cerf-volant électrique, etc.

Parmi les questions de températures, celle du décroissement des températures et des densités des couches atmosphériques au moyen d'un ballon, celle de la température interne du sol, à trente pieds au moins de profondeur, faite régulièrement un certain nombre de fois dans la journée, celle des sources, de la mer sur la côte et à une petite distance au large, celle de la température intérieure de certains troncs d'arbres, tels que les pins des environs d'Alten, etc., devront plus particulièrement fixer l'attention de nos observateurs, qui seront munis, dans ce but, de plusieurs thermomètres à *maxima* et *minima*.

Ces messieurs doivent également essayer de prendre, au cercle répétiteur, la hauteur des étoiles passant près de leur horizon, pour en déduire quelles sont, dans ces parages, par de grands froids, et sous l'influence des lois de décroissement de température qu'ils auront observées, les réfractions astronomiques près de l'horizon.

En septembre et octobre, ils examineront la question des réfractions terrestres, en plaçant, au besoin, à grandes distances, des mires graduées dont ils prendront les hauteurs au-dessus de l'horizon.

Des observations simultanées auront lieu

également sur les étoiles filantes : des théodolites, construits de manière à donner immédiatement l'azimut et la hauteur par l'observation du point du ciel où l'étoile a disparu ou éclaté, seront remis aux observateurs.

Tel est, à peu près, le fond général des observations projetées. Des mesures barométriques, faites en août et septembre, ou l'été prochain, auront pour but de compléter les beaux travaux de M. Wahlenberg qui, malheureusement pour la précision de ses mesures, a été privé d'observations correspondantes. La géographie botanique, la médecine, la physiologie, des expériences sur l'influence du froid sur l'économie animale, sur la force musculaire, sur la température de l'homme et des animaux, comparée à celle des milieux ambiants, sur la température interne des animaux hibernants, sur les propriétés physiques et chimiques du sang, sur l'état électrique de l'atmosphère, sur les vents, la quantité de neige et de pluie, sur l'apparition et le mouvement des glaces, la congélation de la mer, la prodigieuse variété qu'affecte, dans ses formes, la cristallisation de la neige ou de l'eau congelée, des observations sur les courants, qui semblent devoir porter du Sud au Nord, le long de cette

côte, sur la chaleur solaire, au moyen d'une lentille disposée de manière à concentrer les rayons sur une masse liquide donnée, et, en général, les observations qui nous seraient indiquées soit par les localités, soit par des expériences antérieures, formeront une sorte de réserve pour le cas où le temps permettrait de s'en occuper.

La Commission s'occupera soigneusement d'étudier l'homme physique dans ses rapports avec la connaissance de l'homme moral, de recueillir tous les échantillons de l'histoire naturelle de ces contrées, et surtout les productions moins connues que fournit le fond de la mer à diverses profondeurs. Les analyses de roches, d'eaux minérales ou autres, de l'air contenu dans l'eau, et de celui que renferme la vessie natatoire des poissons, les analyses des tourbes, et les autres analyses que vous aurez la bonté de nous indiquer, attireront notre attention; nous serons munis des réactifs nécessaires pour faire en petit les essais de ce genre, d'une manière sinon définitive, au moins suffisamment approchée pour reconnaître quelles sont celles de ces matières qui méritent d'être recueillies en plus grande quantité et avec le plus de soin.

Les membres de la Commission qui ne doi-

vent pas passer l'hiver à Hammerfest, exploreront la Laponie, et opéreront leur retour par Tornéå, Uméå et Stockholm.

Les instructions que nous recevrons de l'Académie des sciences de Paris n'étant pas encore rédigées, il est probable que plusieurs points de vue nouveaux nous seront signalés; toutefois, les observations projetées, dont je viens de vous tracer le résumé succinct, avec désignation des principaux instruments que nous aurons à notre disposition, formeront toujours une des parties les plus essentielles de nos occupations physiques, chimiques, d'histoire naturelle, etc.

Mes collaborateurs et moi nous vous serons infiniment reconnaissants, si vous voulez bien nous indiquer quelques points spéciaux de recherches, et nous honorer de vos conseils et de votre bienveillance[1]. Déjà trois de mes

[1] Une copie de la lettre écrite à M. Berzelius a été adressée à MM. De Humboldt, Erman et de Buch, à Berlin; Back, Beechey, Franklin, King, Parry, Ross et Sabine, à Londres; Scoresby, à Liverpool; Hooker, à Glasgow; Schumacher, à Altona; Örsted, à Copenhague; Hansteen, à Christiania; Bessel, à Kœnigsberg; Parrot et Struve, à Dorpat; d'Ouvaroff, de Krusenstern, Kupfer et Lutke, à Saint-Pétersbourg; Littrow, à Vienne; Quetelet, à Bruxelles; avec prière, dans le cas où ces savants voudraient faire quelques communications à la Commission scientifique, de les adresser à M. Gaimard, à Paris, avant le 1er mai, et après cette époque, à Stockholm, à M. le comte Charles de Mornay, ministre plénipotentiaire de France près S. M. le Roi de Suède et de Norvège.

compagnons de voyage ont pu être appréciés par vous : MM. Marmier, auteur des *Études sur Goëthe* et des *Lettres sur l'Islande*, le docteur Robert, géologue, et Courcier, minéralogiste. Les membres de la Commission qui ont dans leurs attributions l'hydrographie, la physique du globe, l'astronomie et la météorologie, sont MM. Lottin et Bravais; le premier, lieutenant de vaisseau de la marine royale, est bien connu par les voyages scientifiques qu'il a faits dans la Méditerranée et la mer Noire avec le capitaine Gauttier, autour du monde avec MM. Duperrey et d'Urville, et dernièrement en Islande; le second, M. Bravais, enseigne de vaisseau, docteur ès sciences, l'un des élèves les plus distingués de l'École polytechnique (je ne fais qu'exprimer ici l'opinion de MM. Poisson et Arago), a coopéré, sous la direction de M. Bérard, à l'hydrographie des côtes de l'Algérie. — Le botaniste de l'expédition, M. le docteur Martins, vient de publier une élégante traduction des *Œuvres d'histoire naturelle de Goëthe*. — Le peintre, M. Mayer, a fait comme artiste les voyages de Grèce, d'Égypte et de Syrie avec M. le baron Taylor, et récemment le voyage d'Islande, qui lui doit les belles planches que l'on publie en ce moment. — MM. Anglès et Bevalet ont

également fait partie de la Commission islandaise, et se sont occupés, le premier de météorologie, le second de la préparation et du dessin des objets d'histoire naturelle.

Je vous prie d'agréer, etc.

P. GAIMARD,

Président de la Commission scientifique d'Islande et de Groënland.

P. S. J'aurai l'honneur de vous adresser très-prochainement, réunies en un seul volume, les instructions de l'Institut de France, des différents ministères, de l'Académie royale de Médecine, etc.; elles sont relatives à l'*Islande* et au *Groënland*, d'une part, et de l'autre, à la *Scandinavie*, à la *Laponie* et au *Spitzberg*. Les réponses que les savants du Nord voudront bien faire à ces questions seront religieusement déposées parmi les manuscrits de la Bibliothèque royale, où chacun pourra les consulter et s'assurer de l'usage qui en aura été fait dans nos deux grandes publications. Cette Collection de manuscrits islandais, latins, danois, suédois, allemands, français, etc., précieuse pour l'histoire du nord de l'Europe, constatera la probité scientifique qui aura présidé à nos travaux.

INSTRUCTIONS

RELATIVES

A L'ISLANDE ET AU GROËNLAND,

A LA SCANDINAVIE, A LA LAPONIE ET AU SPITZBERG.

INSTRUCTIONS

DONNÉES

PAR L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE

A M. PAUL GAIMARD,

PRÉSIDENT DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE

D'ISLANDE ET DE GROËNLAND.

Dans les neuvième et dixième siècles, à une époque où toute l'Europe était barbare, de hardis navigateurs sortis des ports de la Norvège parcouraient les mers boréales et découvraient l'Islande, le Groënland, et, selon toute apparence, une partie de l'Amérique septentrionale. L'aspect riant de ces contrées, l'étendue et la beauté des forêts qui du sommet des monts descendaient jusqu'aux bords de la mer, la richesse de la pêche, l'abondance des pâturages et du gibier, tout ce grand spectacle mit dans le cœur de ces aventuriers le désir de se former là des établissements fixes. De retour en Norvège, la peinture de ce qu'ils avaient vu échauffa leurs compatriotes. Des expéditions se firent. L'Islande reçut la première des habitants. Peu d'années après, elle envoya une colonie dans le Groënland. Il y a neuf siècles que ces événements ont eu lieu. Pendant la première moitié de cette longue période, ce furent le

Groënland et l'Islande qui entretinrent avec leurs vaisseaux des communications avec l'Europe. Au contraire, pendant la seconde moitié, et surtout depuis les découvertes de Christophe Colomb et de Vasco de Gama, ce sont les différents peuples de l'Europe, Danois, Anglais, Hollandais, Français, Allemands, qui se sont répandus sur ces mers, soit pour exploiter la grande pêche de la baleine, des phoques, des harengs, soit pour s'ouvrir au nord, par l'est ou l'ouest, des communications plus directes avec les Indes orientales; on y a même vu paraître des corsaires de Barbarie, qui ont un moment porté leurs pirateries jusqu'en Islande. Telle a été du reste l'origine de plusieurs découvertes : de celles du Spitzberg, de l'île aux Ours, de l'île de Jean Mayen, de la Nouvelle-Zemble, du détroit de Weigatz, du détroit de Davis, des baies d'Hudson et de Baffin, etc; découvertes qui, reprises et continuées de nos jours jusqu'à l'océan Glacial, intéressent tout à la fois le commerce, la géographie, l'histoire naturelle, la médecine et la physique du globe.

Mais dans ce grand mouvement de tant de peuples, pourquoi ne voit-on pas figurer les colonies norvégiennes du Groënland? D'où vient qu'on n'en parle même pas? Que sont-elles devenues? C'est ce qu'il s'agit d'expliquer en peu de paroles, afin de faire mieux comprendre quel est le motif et l'objet de l'expédition que l'on prépare.

S'il est une vérité confirmée par les témoignages historiques et par la nature même des faits, c'est

qu'à l'époque où la colonie norvégienne a été fondée, la température des régions boréales était plus élevée, l'ordre des saisons plus marqué, la végétation plus abondante, les mers plus libres, la navigation plus facile, les communications plus fréquentes; toutes choses qui se supposent mutuellement. Cet heureux état a persisté, selon toute apparence, pendant cinq siècles entiers, c'est-à-dire depuis l'an 900 jusqu'en 1402 ou 1406 : et pendant ces cinq siècles, malgré les pertes que lui coûtèrent et ses démêlés avec les indigènes, et des dissensions intérieures, et des épidémies désastreuses, spécialement, dit-on, la peste de 1348, la colonie s'était maintenue dans un état toujours croissant de prospérité. De la côte orientale, son siége primitif, elle s'était étendue jusque sur la côte opposée. Elle y avait élevé de grands édifices dont les ruines ont été retrouvées il n'y a pas plus d'un siècle; et finalement, par un recensement antérieur de quelques années à la catastrophe que nous allons rappeler dans un moment, il fut constaté qu'elle possédait deux villes épiscopales, douze paroisses avec leurs églises, des couvents, quelques centaines de villages, et de grandes fermes riches et bien peuplées. Elle avait en outre un commerce suivi avec la Norvège et le Danemark, dernier royaume auquel le Groënland fut annexé par la reine Marguerite [1].

Tout à coup, par une de ces brusques variations de température dont l'histoire ou la tradition nous

[1] En 1389.

ont conservé quelques exemples, d'énormes glaces détachées du pôle ou des terres adjacentes, furent entraînées vers le sud, et se précipitèrent entre l'Islande et le Groënland, avec une telle violence et dans une telle étendue, que ces deux terres devinrent étrangères l'une à l'autre, et que l'Islande, conservant encore une libre communication avec l'Europe, le Groënland fut complétement séparé d'avec le reste du monde.

Cette séparation fut l'ouvrage de quelques années, de 1402 à 1406, et les relations avec le Groënland cessèrent sans qu'on y songeât. Des troubles politiques, de longues guerres, l'épuisement des finances, l'insouciance ou l'inapplication des princes, tout concourut à le laisser tomber dans l'oubli. Il arriva pour le Groënland ce qui est arrivé depuis pour Philippeville, colonie fondée ou plutôt jetée par les Espagnols dans le détroit de Magellan, à l'autre extrémité du globe. Plus tard, lorsque le souvenir du Groënland se réveilla, les rois de Danemark, émus de pitié, expédièrent des vaisseaux pour aborder à cette terre, ou du moins pour en tenter les approches : aucun ne réussit. Repoussés par l'épaisseur, la hauteur, le mouvement des glaces, les vaisseaux rebroussaient chemin; ou s'ils s'opiniâtraient dans leur dangereuse entreprise, ils étaient presque toujours enveloppés, soulevés, renversés sens dessus dessous, ou écrasés par ces colosses gelés et flottants dont le capitaine Ross a publié de si étonnantes figures.

Cependant la colonie est-elle entièrement détruite?

La glace a-t-elle envahi les terres cultivées? S'est-elle étendue de proche en proche jusqu'à celle qui couvre les montagnes? La végétation s'est-elle éteinte? Les habitants ont-ils péri par la famine et par les maladies? Surpris dans cet état de faiblesse et d'abandon par les naturels, ces naturels qu'ils avaient chassés les ont-ils exterminés? Les ont-ils chassés à leur tour? Quelques restes ont-ils reflué dans l'intérieur, où ils ont pu trouver une température moins rigoureuse et quelques ressources dans la chasse et la pêche? Se sont-ils mêlés avec les indigènes? Ont-ils perdu par cette alliance leur industrie, leurs lois, leurs mœurs, leur religion, leur langue, et jusqu'au souvenir de leur origine? Questions presque contradictoires qui toutes ont reçu des réponses affirmatives; d'où il suit que le problème reste encore tout entier et sans solution. Or, cette solution est ce qui tente aujourd'hui les navigateurs. Comme ils ne trouvent plus de gloire à faire le tour du globe, ils attacheraient une gloire infinie à percer le mystère de tant d'infortunes, et à révéler au monde de si tragiques aventures.

Aux yeux de quelques personnes, l'espoir qui les flatte paraîtrait peu fondé. Les missions luthériennes et moraves, qui pendant une grande partie du dernier siècle occupaient la côte occidentale du Groënland, ont fait de vains efforts pour pénétrer jusqu'à la colonie primitive à l'orient de cette terre; et parce que cette partie du Groënland était inaccessible, on a jugé qu'elle était déserte. Cependant, par des récits antérieurs d'un et deux siècles, et surtout par le

récit beaucoup plus récent de Löwenörn, il est certain que la côte orientale est habitée. Il y a plus : si aucun navire n'est depuis longtemps parvenu jusque-là, si les baleiniers y ont échoué comme tous les autres; si même, en 1777, dix de leurs bâtiments, engagés entre cette côte et les glaces, y ont été successivement engloutis, on n'en doit rien conclure pour l'avenir, par la raison que, dans les couches superficielles du globe, la température, bien qu'assujettie à des lois générales, n'a rien de constant; parce que même dans ces latitudes élevées, le froid et la chaleur se transposent, au point qu'en 1607 Hudson, ressentant un froid très-vif au 63e degré, n'avait qu'un froid modéré au 73e, et qu'au 78e il avait chaud; parce que, dans ces mêmes régions, à un hiver ou à un été très-froid, peut succéder un hiver tiède, comme l'ont été ceux de 1739, de 1755, de 1763; comme l'a été pour l'Islande celui de 1829 à 1830 : quatre hivers si rigoureux pour l'Europe; parce que, la chaleur de juillet et d'août se soutenant encore pendant quelques mois, non-seulement la glace ne se forme point, mais qu'encore elle se détache, s'ébranle, cède à l'impulsion des courants, marche, et ouvre au navigateur des canaux ou une mer qu'il peut parcourir en liberté : d'où l'on voit qu'une terre qui n'est pas abordable dans telle année, le sera dans telle autre. C'est ainsi qu'en 1817, une vaste débâcle entraîna les glaces vers le sud, et déblaya tout l'espace entre l'Islande et le Groënland; c'est ainsi que, plus tard, deux hommes fort habiles, un capitaine

de vaisseau danois et un baleinier plein de génie et d'audace, Graah et Scoresby, ont pu, l'un par le sud, et l'autre par le nord, relever la majeure partie de cette côte orientale, si désirée des navigateurs. A la vérité, en marchant l'un vers l'autre, Graah et Scoresby n'auraient pu se joindre, parce qu'ils ont trouvé devant eux des barrières qu'ils n'ont pu franchir; mais ce qu'ils n'ont pas fait, d'autres le pourront faire et dans d'autres temps. L'essentiel serait d'arriver sur les lieux dans un moment favorable. Or l'unique moyen jusqu'ici de rencontrer cette chance heureuse, était de la chercher dans l'occasion, et cette occasion s'offrant à un cœur passionné pour les sciences, pour la gloire, pour l'honneur de la patrie, comment ne serait-elle pas saisie avec ardeur? — Voilà ce qu'a fait M. de Blosseville, voilà ce qu'a fait l'intrépide navigateur à la recherche duquel est consacrée la prochaine expédition.

Du reste, on le voit : jusqu'ici on s'en est remis pour le succès aux seuls caprices de la fortune. Ne serait-il pas temps de la combattre par la prévoyance, et de se rendre maître des éventualités en n'en laissant échapper aucune? Des expéditions de cette nature sont trop dispendieuses pour être régulières. Après une ou deux courses inutiles, on les suspendra; et l'année où elles manqueront sera précisément celle où elles n'auraient pas dû manquer. Quel parti prendre? Le voici : rendre permanent ce qui n'est que transitoire; faire monter sur les navires baleiniers quelques jeunes hommes éclairés et courageux,

qui, bravant chaque année les fatigues et les périls de la pêche, pourraient suivre du moins les changements physiques de ces étranges climats et mettre à profit les moindre faveurs du hasard. Supposé qu'un tel exemple fût imité par les nations policées de l'Europe, l'Europe aurait sur les mers un institut toujours attentif dans cette partie du monde aux mouvements de la terre et du ciel; et si jamais du sein de ces tristes régions la vérité appelait ces hommes choisis à la connaissance de quelques-uns de ses secrets, du moins seraient-ils toujours prêts à courir à sa voix pour l'entendre et pour l'interroger [1].

Quoi qu'il en soit, s'il est donné à l'expédition de toucher au Groënland, et d'y faire quelque séjour, M. Gaimard aura sous les yeux un grand assemblage de faits très-curieux à connaître ou à constater. Ces faits appartiennent d'une part à la médecine, de l'autre aux sciences accessoires, c'est-à-dire à toutes les sciences; car en est-il une seule qui ne se rattache par quelques liens à la médecine? Énumérer ces faits serait superflu. M. Gaimard en trouverait la liste dans sa propre expérience, et nous n'en citerons ici quelques-uns que pour répondre à l'obligeance et à l'empressement de notre honoré confrère.

Les Esquimaux (ou mangeurs de chair crue) sont-ils les vrais indigènes du Groënland? N'est-il point quelque autre peuple qui mérite plus spécialement ce nom?

[1] Cette idée a été conçue par M. Bajot, et il est juste de lui en faire honneur.

Les Esquimaux sont divisés par peuplades, par tribus ambulantes comme celles des Arabes. Ces peuplades ont-elles toutes une grande similitude?

N'en est-il pas d'elles, au contraire, comme des peuplades africaines, observées par Caillé? N'offrent-elles pas des variétés très-sensibles, soit au physique, pour la forme générale, pour la taille, les dimensions du crâne, la couleur des cheveux, des yeux, de la peau, les traits du visage, la force musculaire, etc.; soit au moral, pour l'intelligence ou la stupidité, la douceur ou la férocité, le courage ou la crainte, la droiture ou la perfidie, etc. Est-il possible de concilier sur ces points divers les témoignages d'Ellis, d'Eggède, de Crantz, de Ross, de Parry, de Franklin?

On vient de publier en Écosse les figures de quelques crânes d'Esquimaux. Ces crânes sont singulièrement prolongés en arrière. Est-ce là une disposition générale, ou n'est-elle que particulière? Coïnciderait-elle avec quelque penchant moral bien marqué?

Ont-ils tous, ou quelques-uns seulement, les dents incisives élargies comme les molaires, ainsi qu'on le voit dans les anciennes momies d'Égypte; et cette disposition tient-elle, selon le sentiment de Riecke et de Winslow, aux efforts que font les Esquimaux pour diviser la chair crue, comme on dit qu'elle tenait chez les Égyptiens à l'habitude de couper des tiges et des racines de végétaux?

Les Esquimaux ont-ils la caroncule lacrymale recouverte d'une membrane verticale? Ont-ils les yeux abaissés vers le nez, comme les Chinois? Ont-ils

tous les pieds très-petits comme les Kamtschadales?

Ces variétés sont-elles constantes et héréditaires? Sont-elles purement éventuelles; et dans tous les cas, serait-il possible d'en assigner les causes?

Portent-ils leur barbe, ou se l'arrachent-ils comme font les nations malaies, les Mongols, et tous les peuples américains? Les Esquimaux du Groënland ont-ils une affinité marquée avec les Esquimaux dispersés dans tout le nord de l'Amérique, jusqu'au détroit de Beehring? En ont-ils avec quelques peuples de l'Asie? En ont-ils même, comme l'a dit Robertson, avec les peuples de l'Europe, ou forment-ils, comme le dit Blumenbach, un intermédiaire entre les Mongols et les Américains? et touchant leur première origine, pourrait-on fonder sur leur extérieur et sur leur langue quelque conjecture plausible, qui ramenât aux idées de Zimmermann sur le siége primitif du genre humain?

Le Groënland ne produit ni grains ni fruits. Il nourrit quelques plantes alimentaires, mais trop rares et trop peu substantielles. Les lièvres, les rennes, les chiens, les renards, les ours, les perdrix, quelques oiseaux aquatiques et les œufs que ces oiseaux pondent en grande quantité, offriraient quelque ressource, et permettraient à l'Esquimau de porter quelque variété dans son régime. Mais l'Esquimau ne tire le principal fonds de sa subsistance que de la chair des cétacés et des poissons. C'est de leur graisse fondue ou de leur huile qu'il s'abreuve, s'éclaire et s'échauffe. Quelle influence peut avoir ce

genre de nourriture sur sa santé générale? En résulte-t-il, comme on l'a dit, une pléthore habituelle? Cette pléthore accélère-t-elle chez les femmes l'époque de la puberté? Produit-elle des suffocations et des hémorrhagies? et dans ce dernier cas, quelles sont les qualités du sang? Ce sang est-il très-plastique et cependant peu coloré, comme celui des Arabes de l'Égypte? La circulation est-elle, comme chez les Arabes, rapide et précipitée? Si, malgré ses apparences de force, l'Esquimau est faible, serait-ce qu'imprégnés d'une huile mal assimilée, comme ceux des moutons le sont quelquefois par de l'eau, les tissus de l'économie seraient trop relâchés? Ce peuple est-il sujet aux hernies, comme on l'était dans les ordres monastiques où l'on faisait un grand usage de l'huile?

Ce qui prouve que cette huile animale est incomplétement assimilée par l'Esquimau, c'est que l'odeur qui lui est propre se retrouve dans les excrétions pulmonaire et cutanée. Serait-ce donc cette huile qui donne à la peau de ces peuples une couleur si foncée, comme le dit Crantz, opinion que Parry semble contredire? Du reste, une exhalation de cette nature, sans cesse retenue par les vêtements sur toute la surface de la peau, ne peut-elle pas contracter à la longue une acrimonie propre à développer ces affections pustuleuses et psoriques si répandues parmi les indigènes? N'est-ce pas une cause semblable qui a rendu la circoncision nécessaire? Et cette affection cutanée du Groënland ne serait-elle pas prévenue par la propreté, si la propreté sous un ciel si dur était praticable?

D'un autre côté, quel est le caractère, quelle est la marche de cette gale, laquelle, dit-on, n'attaque pas les mains? Quelle est la marche de cette autre affection cutanée que l'on qualifie de lèpre, et que l'on dit contagieuse; sorte d'ulcération universelle, avec prurit et production d'écailles, que le malade se plaît à racler et à détacher avec des plumes de faucon; maladie qui ressemblerait plus à celle de Job qu'à la lèpre proprement dite? Dans un moment, nous reviendrons sur cet objet, à propos de la lèpre d'Islande.

A ces affections, qui dépendent uniquement des dispositions intérieures, il faut joindre le scorbut. Le scorbut, ce triste produit du repos, du froid, de l'humidité et du régime animal, a-t-il chez les Esquimaux quelque caractère particulier? à quel âge se déclare-t-il? dans quelle saison? quel en est le commencement, le progrès, l'issue? donne-t-il lieu à des hémorrhagies spontanées, qui, de même que les hémorrhagies actives, permettent d'étudier les qualités du sang? ce sang est-il changé? n'a-t-il plus sa couleur, son odeur, sa consistance? conserve-t-il sa proportion de fibrine? Quels sont les remèdes du scorbut? l'oseille, la bistorte, l'angélique, le taraxacum, et surtout le cochléaria, si commun dans le Groënland, toutes ces plantes, soit une à une, soit associées entre elles, ou avec les autres aliments, suffisent-elles pour consommer la guérison?

Quelque bornée que soit la Flore du Groënland, remarque-t-on que les plantes que produit cette terre aient toutes quelques propriétés antiscorbutiques,

comme on a cru le reconnaître dans les plantes de Danemark?

Est-il vrai que, quelque aguerri que soit l'Esquimau contre la rigueur du froid, il en peut recevoir des impressions si subites, et par cela même si vives et si dangereuses, qu'il n'y résiste plus? Que penser en effet de ces vapeurs qui, sortant des rivières et des lacs encore liquides, forment dans l'air une gaze, un réseau transparent, presque invisible, d'une glace si fine et si piquante, que, poussé par le vent et rasant la surface de la terre, il atteint l'Esquimau, l'enveloppe, le pénètre et le tue; semblable à ces nuages de sable enflammé que le Kampsin élève dans le désert, et qui, rencontrant l'Arabe, le suffoquent et le jettent privé de vie sur la terre? Des deux parts, la température n'excède pas celle de l'air ambiant. Serait-ce que des deux parts la chaleur et le froid touchent par un plus grand nombre de points, et que les matières portées dans les voies aériennes éteignent la vie en éteignant la respiration? ou bien ces fumées de glace auraient-elles quelque venin secret, et serait-il possible de leur échapper en se tenant le visage collé contre le sol?

Dans la saison de la chasse, forcé de courir après sa proie, et de suivre dans leurs rapides migrations les phoques, les rennes, etc., l'Esquimau est errant comme l'Arabe. Ces courses, souvent excessives, lui font essuyer des épistaxis énormes. Pour les supprimer, a-t-il en effet recours ou à une succion sur la nuque, ou à une forte ligature des deux doigts

annulaires, ou à l'emploi de la glace, dont il fait fondre un fragment dans sa bouche; ou à l'emploi de l'eau de mer, qu'il aspire par le nez? ces moyens ont-ils du succès; et, dans ce dernier cas, n'en résulte-t-il jamais d'accidents?

Souvent le poisson manque; et à la fatigue de la course, se joint le tourment de la faim. Ce tourment se prolonge quelquefois outre mesure. Si, par un retour subit de fortune, le poisson abonde, l'Esquimau se gorge d'aliments. A-t-on bien étudié les effets de ces alternatives? l'habitude en diminue-t-elle le danger? ou l'Esquimau trouverait-il dans la flexibilité de ses organes une sorte de remède à des états si contraires?

Dans les mois du printemps, où l'air est en général plus pur et plus serein, l'éclat de la neige, encore vivifié par la lumière du soleil, éblouit les yeux de l'Esquimau; il en blesse la sensibilité. Les yeux s'enflamment; ils deviennent rouges et larmoyants. Une plaque de bois mince et flexible, large de trois doigts, percée dans le milieu d'une fente longitudinale, et attachée sur les yeux par un cordon qui fait le tour de la tête, leur sert de défensif, et ajoute encore à la portée et à la netteté de la vue. Si le mal persiste, ces peuples se scarifient le front par des incisions répétées. La cataracte est souvent le résultat de ces inflammations devenues chroniques. Est-il vrai que de vieilles femmes ont le talent de détacher ces cataractes avec une aiguille, de leur ouvrir une issue avec un couteau, et de les enlever avec tant

d'adresse et de légèreté, qu'elles n'échouent presque jamais dans une opération si délicate? Quelle est la partie de l'œil où se pratique l'incision? serait-ce à la partie supérieure, comme le conseillait de Wenzel et comme le fait M. Faure? Quel est le traitement ultérieur? Est-il vrai que depuis qu'ils font usage du tabac, de cette drogue si peu utile presque partout, les ophthalmies sont plus rares et moins opiniâtres chez les Esquimaux?

En lisant ce qu'on a écrit sur ces ophthalmies, on se croit en Égypte, d'autant plus qu'autrefois dans le Groënland comme en Égypte on rencontrait beaucoup d'aveugles. Serait-il donc vrai que dans des contrées si différentes, la vivacité de la lumière fût l'unique cause de ces affections? Mais le désert, mais l'Arabie, la Mésopotamie, la Perse, ont autant de lumière, et n'ont point d'ophthalmies si ce n'est accidentellement. On en voit au Japon, mais dans un seul lieu; dans une ville où les rues sont comme encombrées de matières stercorales, circonstance qui rapprocherait cette ville des villes égyptiennes. L'explication que l'on propose n'est donc pas aussi plausible qu'on l'imagine; et, si c'est dans les mois de mai et de juin que se déclare l'ophthalmie des Esquimaux, il ne faut pas oublier qu'à la même époque les vents sont violents et variables, la température inconstante, les déplacements continuels, les fatigues extrêmes, et qu'enfin c'est au milieu de ces changements si peu favorables à la santé que les Esquimaux ont des hémoptysies, des flux dyssentériques, et surtout des pleurésies très-aiguës et très-

dangereuses. Il suivrait de là qu'à la même époque de l'année, et par le concours des mêmes causes, les trois grandes cavités sont à la fois menacées, et que toutes les maladies qui les affectent pourraient avoir un lien commun, et dépendre toutes d'une altération générale, et d'une réaction dont l'ophthalmie ne serait qu'une forme ou, si l'on veut, un épisode : dernier trait qui l'assimilerait en grande partie, ce semble, à l'ophthalmie égyptienne. Du reste, l'étude minutieuse que l'on fait de l'ophthalmie en Europe sera pour M. Gaimard un motif d'étudier avec détail celle du Groënland.

A l'égard de la pleurésie, les Esquimaux ne la traitent par la saignée que depuis que les Européens leur en ont enseigné la pratique ; cette pratique est heureuse. Leur seul remède, autrefois, était l'application de l'amiante sur le point douloureux. Moins efficace que la saignée, l'amiante cependant a-t-elle quelque efficacité ?

D'un autre côté, ces pleurésies n'ont-elles jamais le caractère contagieux que prennent si évidemment celles que l'on observe en Islande ?

Dans ce catalogue de maladies, rangerons-nous, comme le veut Crantz, la céphalalgie, le vertige, la défaillance, l'épilepsie, la paralysie, l'aliénation, etc.? ces maladies se rattachent-elles l'une à l'autre par quelque affinité? sont-elles rares? sont-elles multipliées? dans quelle proportion? l'ont-elles été par l'usage des liqueurs fortes? ces peuples connaissent-ils quelque utile procédé contre les maladies ner-

veuses? connaissent-ils quelques maladies héréditaires? est-il vrai qu'ils n'ont jamais de fièvres d'accès, et qu'ils n'ont jamais reçu la maladie vénérienne?

On n'a point étudié chez eux les accidents de la grossesse, de l'accouchement, de l'allaitement, ni les maladies des femmes, ni celles des enfants nouveau-nés, ni les dangers de la dentition, ni le régime auquel l'enfance est assujettie; derniers objets sur lesquels on a fait en Islande de curieuses recherches.

La petite vérole a été portée dans le Groënland en 1733; elle y a été ce qu'elle est partout où elle paraît pour la première fois, très-meurtrière. S'y est-elle maintenue? A-t-elle eu de fréquents retours? Ces peuples ont-ils quelque idée ou quelque expérience de la vaccine? Leur peau dure a-t-elle exigé quelque particularité dans le mode d'inoculation? La varioloïde s'y est-elle montrée d'elle-même et sans vaccination antérieure, ainsi qu'on l'a vu il y a six ans dans les îles du lac Menzalé?

A l'égard de leurs maladies chirurgicales, on en sait peu de chose. Leurs travaux, leurs marches, leurs jeux les exposent aux plaies, aux luxations, aux fractures. Pour les plaies, ils se contentent de rapprocher les parties divisées, de les maintenir en contact par des liens d'herbage, et de les couvrir d'une plaque de bois, afin qu'elles ne soient point frottées par leurs vêtements. Ils y font quelquefois des points de suture. Comment s'y prennent-ils? Avec quelles aiguilles? Pour les luxations et les fractures, même compliquées, ils y remédient par des tractions, par un ban-

dage de cuir et par le repos. En général, les guérisons sont promptes et sûres Cette simplicité n'est-elle pas un digne objet d'étude et d'imitation ? Si M. Mayor de Lausanne y met plus d'art, il n'y fait guère plus de frais, et il réussit.

On prétend que les Esquimaux ont la pierre, et qu'ils s'en délivrent par une grande incision. Mais avec quel instrument ? Où la font-ils ? A l'hypogastre ? au raphé ? Retrouverait-on là ce qu'on rencontre en Égypte et en Syrie, où l'opération de la taille se fait avec un rasoir et un clou ?

Nous ne parlerons ici ni des vêtements des Esquimaux, ni de leurs habitations, ni de leurs usages domestiques, ni de leurs mœurs, ni de leur industrie, ni de leurs relations de peuplade à peuplade, ni de celles qu'ils ont par le commerce avec les Européens. Tous ces objets sont suffisamment développés dans les écrits des missionnaires et des voyageurs. Seulement, à l'égard de leurs demeures, comment concilier deux choses qui paraissent incompatibles? Ces demeures sont faites de neige et de glace ; et cependant le feu de leurs lampes y entretient habituellement une température si élevée, que l'Esquimau qui rentre chez lui transi de froid y est souvent pris de suffocation. Comment sa maison ne fond-elle pas? Comment la mousse qui lui sert de couche n'est-elle pas toujours noyée? D'un autre côté, cette brusque transition du froid à la chaleur serait-elle plus dangereuse que celle qui se fait de la chaleur au froid : dernière transition que subit le Russe, lorsque, sor-

tant tout rouge d'une étuve très-chaude, il se roule impunément dans la neige [1]? Exceptons toutefois l'homme baigné de sueur que le froid saisit subitement.

On ne sait rien sur la vie moyenne des Esquimaux; le terme en doit être court. Ces peuples, on le voit, ne sont point épargnés par les maladies; et ces maladies deviennent souvent des épidémies graves. Fomentées par l'inconstance et l'âpreté du climat, elles naissent surtout des vices du régime, de l'excès des fatigues, de la mauvaise qualité, et tout ensemble de l'abondance et de la rareté des aliments. Les Esquimaux en viennent souvent à cet excès de souffrance pendant les hivers, saison où les provisions manquent, que les familles ne peuvent plus subsister; que le père, privé de sa femme, est contraint de jeter son enfant plein de vie dans la fosse, à côté de sa mère; et que la veuve déjà sur l'âge et délaissée, pour échapper au supplice de la faim, se fait ensevelir avec le cadavre de son mari. Supposez une disette d'une ou deux années, et quelques degrés de plus dans la rudesse de l'air et du sol; supposez que, par le mouvement du pôle magnétique, la température tombe au niveau de celle du 78e degré de latitude, dernier terme au delà duquel on ne rencontre plus d'êtres vivants, ces tribus infortunées disparaîtraient comme tant d'autres de la terre; et il est pro-

[1] Chez les Ostiakes, un enfant qui sort du sein de sa mère est couvert de neige. Il n'en est retiré que lorsqu'il crie avec force.

bable que M. Gaimard apprendra sur les lieux que leur population décline et se détruit chaque jour davantage.

Chose étrange! l'homme condamné par la nature à tant de maux, le Groënlandais, dépaysé, comblé de soins, nageant dans l'abondance, et plein de sécurité pour l'avenir, le Groënlandais soupire après cette terre désolée, et meurt de nostalgie! Stupidité? habitude? instinct? il en est ainsi du Lapon. Avec quelle force l'homme du Nord est attaché au sol natal! Et avec quelle violence il s'est jeté sur le midi de l'Europe! L'esprit d'imitation produirait-il sur les masses ce que la faim ne produit pas sur un individu? Il est une classe d'observations que nous devons négliger, parce qu'elles se recommanderont d'elles-mêmes à la sollicitude de M. Gaimard, sur la météorologie, la géologie, la physique, etc. Il ne resterait à vérifier qu'un petit nombre de faits d'histoire naturelle et de physiologie.

On a vu dans le Nord des ours de dimensions énormes, de la hauteur de six pieds, du poids de 1600 livres, ce qui serait prodigieux, même selon les mesures anglaises. La chair de ces animaux n'est pas dédaignée des équipages. Le cœur d'un ours, séparé de l'animal, a palpité pendant trois heures sur une table. Les nerfs de cet organe ont-ils dans leur volume ou leur tissu quelque particularité notable?

Le requin du Groënland a dans ses muscles une irritabilité qui n'est pas moins étonnante. Trois jours

après que l'animal a été dépecé par tronçons, les fibres charnues sont encore agitées. Cet animal, du reste, porte à ses yeux un appendice qu'on ne voit qu'à lui. C'est une sorte de tige qui, unique d'abord, se divise en deux filets et pend sur les joues; cet appendice semble émousser le sens de la vue. A l'approche de l'homme, cet animal ne fait aucun mouvement, et les matelots le croient aveugle : il n'en est que plus aisé à surprendre. Serait-ce, avec les dispositions de ses mâchoires, un frein mis à sa férocité par la nature?

Le froid de ces hautes latitudes engourdit certains animaux et enchaîne dans eux les mouvements intérieurs sans éteindre la vie. Des paquets d'insectes desséchés, immobiles, et frappés d'une mort apparente, se raniment à la chaleur du foyer, et prennent leur vol sur-le-champ; ce qui explique pourquoi, dès les premiers moments du dégel, on voit l'air se remplir tout à coup de légions de cousins. Une carpe gelée depuis trente-six heures, et dure comme une pierre, a repris le mouvement et la vie de la même façon. Ces faits ramèneraient à la question des hirondelles de rivage qui, d'après les témoignages des pêcheurs de Laponie recueillis par Regnard, d'après la parole du médecin suédois Wallérius, témoin oculaire, d'après l'autorité de Klein, de Linné, de Pallas, et l'assentiment de Cuvier, passeraient l'hiver sous les eaux dans un état de congélation absolue, et seraient tirées de cet état léthargique par les premières chaleurs du printemps. A quelle limite précise entre la vie et la

mort conduiraient les expériences, s'il était possible d'imiter à souhait la nature dans celles qu'elle fait sur les animaux?

On sait quel redoutable genre d'altération contractent dans toutes leurs parties les bœufs que l'on surmène. Une altération analogue s'observe-t-elle dans la baleine que l'on fatigue outre mesure? On prétend que dans cet état elle exhale une odeur infecte, et qu'on en détache la peau avec une extrême facilité; au lieu que cette opération demande un travail beaucoup plus pénible, lorsque la baleine expire promptement et pleine de santé, pour ainsi dire, comme il arrive par le nouveau procédé que l'on a pris pour l'attaquer, et qui consiste à faire pénétrer dans son intérieur des fusées à la Congrève. L'explosion de ces fusées déchire ce grand animal dans un instant. Ainsi donc, par des excès opposés de travail et de repos, l'être animé se détériore également. Quelle exacte limite poser entre ces extrêmes, et dans quelle mesure l'exercice doit-il être admis pour concourir à l'état sain? problème délicat que l'on résoudrait peut-être par les qualités variables que prennent les excrétions. Lorsque des esclaves noirs sont mis en vente au Brésil, le colon goûte leur sueur, et, selon que cette sueur a telle saveur ou telle autre, le colon laisse ou achète.

Il est temps de nous arrêter sur le Groënland, et de proposer quelques vues sur une terre où il est probable que l'expédition séjournera plus longtemps, et où M. Gaimard aura tout à la fois plus d'objets à

connaître et plus de loisir pour les étudier : nous voulons parler de l'Islande.

L'Islande, ou terre de glace, est peut-être la plus singulière contrée de tout le globe. Nous avons dit comment elle avait reçu de la Norvège ses premiers habitants. Pendant un ou deux siècles, elle vit arriver successivement de nouvelles colonies, conduites presque toutes ou par d'audacieux aventuriers, ou par de grands seigneurs norvégiens qui, persécutés par leurs rois, s'expatriaient pour échapper à la tyrannie. En mettant le pied en Islande, ils voyaient devant eux des terres ouvertes et inoccupées, où ils s'établissaient à leur choix avec toute leur suite. Ils attirèrent à eux quelques-unes des principales familles de la Suède. Ces nobles familles apportaient avec elles des richesses, des lumières et une secrète inquiétude sur leur avenir. Elles avaient à redouter la vengeance des rois dont elles s'étaient séparées, et, pour n'être pas surprises, elles entretenaient dans les cours de l'Europe des émissaires chargés d'épier toutes les intrigues et tous les mouvements politiques. Les rapports de ces émissaires étaient consignés dans des annales où l'on inscrivait également tous les événements intérieurs et domestiques. Il en résulta à la longue un recueil de mémoires dont on multiplia les copies, et avec ces copies se répandit insensiblement dans la masse de cette population un goût pour les études historiques, qui, malgré quelques alternatives de vivacité et de tiédeur, s'est perpétué jusqu'à l'époque où nous sommes. Aujourd'hui encore,

les Islandais sont passionnés pour leur propre histoire et pour celle des peuples les plus éloignés; de sorte que presque sous nos yeux, et dans ces siècles que nous pouvons appeler modernes, les Islandais ont fait ce que faisait l'Égypte dès la plus haute antiquité, comme on le voit dans le *Critias* et dans le *Timée* de Platon. Il semblerait même que l'amour des lettres, que suppose et que ferait naître cet amour des études sérieuses, était commun à tous les peuples septentrionaux; car on voit dans Thomas Bartholin que, vers 1450, une académie royale fut instituée à Copenhague, c'est-à-dire près de deux siècles avant la création des plus illustres académies de l'Europe. Quoi qu'il en soit, les sagas islandaises (c'est le nom que portent ces mémoires, écrits de si bonne heure en langue scandinave), ces sagas ont joui d'une grande célébrité. Outre quelques poëmes et quelques cosmogonies assez bizarres, elles font retrouver à quelques-uns des peuples contemporains, et spécialement à l'Angleterre, les traces originelles de leurs lois fondamentales; et il est probable que, si l'on eût cherché dans les sagas autre chose que des témoignages d'archéologie, si on les eût interrogées dans des vues médicales, on y eût découvert des traditions précieuses pour la science; car s'il n'est point de peuple assez barbare pour négliger absolument le premier de tous les intérêts, celui de sa conservation, à plus forte raison l'Islandais, si soigneux de tout ce qui le touche, a-t-il dû songer à transmettre à sa postérité le récit de ses propres maux et le sou-

venir de ce qu'il avait fait pour s'en délivrer. Or cette idée, qui ne s'est présentée à personne que nous sachions, nous la recommandons à M. Gaimard. A la vérité, les sagas sont pour la majeure partie dispersées dans les bibliothèques d'Angleterre, de Danemark et de Suède, où les fait arriver l'insatiable curiosité des Européens; on les a déplacées, comme on déplace les obélisques de l'Égypte. Mais il en peut encore rester en Islande, et cette île, qui a écrit de si bonne heure et imprimé depuis si longtemps ses propres ouvrages; cette île, qui a eu de grands légistes, de grands historiens, et qui a de nos jours des négociants et des voyageurs qui ont couru tout le monde, et étudié les lois et la politique des nations; cette île, où l'instruction est tellement répandue que les enfants des deux sexes savent lire et écrire dès l'âge de huit à dix ans, et récitent déjà les plus sublimes écrivains de la Grèce et de l'Italie; cette île compte encore aujourd'hui, parmi ses habitants, des hommes qui, profondément versés dans la littérature contemporaine, ne le sont pas moins dans la connaissance du passé.

Achevons en peu de mots l'histoire politique de ces peuples. L'Islande étant deux fois grande comme la Sicile, et les premiers établissements étant épars et peu nombreux, ils se maintinrent d'abord dans l'isolement, au sein de la plus parfaite liberté. Avec le temps, ils s'étendirent et se multiplièrent; et, ce double progrès les ayant rapprochés les uns des autres, leurs rapports prirent plus d'intimité. L'union

de leurs forces les eût rendus puissants et redoutables : la discorde les divisa et les affaiblit. L'orgueil et tous les maux qu'il enfante, les ombrages, les jalousies, les animosités, les rivalités de pouvoir, les haines et les vengeances de familles, les armèrent les uns contre les autres, et ce fut de leurs propres mains qu'ils ouvrirent à la tyrannie la porte qu'ils avaient voulu lui fermer. A la faveur de ces discordes, nourries secrètement par les rois de Norvège, ces rois vinrent, et établirent leur souveraineté sur l'Islande. C'est ainsi que l'anarchie lui fit perdre son indépendance, et voilà comme elle a suivi le sort du Groënland et de la Norvège, qui étaient sous le sceptre du Danemark.

A ces révolutions politiques, si contraires à toute prospérité, se joignirent les révolutions de la nature. Des volcans s'allumèrent sur différents points de l'île. Ils brûlèrent tantôt séparément, tantôt ensemble, et c'est alors que s'opéra dans l'intérieur et à la surface de cette terre, remuée de fond en comble, un bouleversement universel. Des rivières ont changé de cours, des montagnes de place; des soupiraux se sont ouverts partout, jusque sous le lit des fleuves, jusque sous les flots de la mer. Il en sort, comme du puits de l'Apocalypse, tantôt des gaz suffocants et délétères, ou des gaz qui s'enflamment et brûlent dans une étendue de plusieurs lieues; tantôt d'épaisses colonnes blanches d'eau vaporisée qui s'élancent d'un rapide jet à 80, 100, 200 pieds, projetant à cette hauteur des pierres noires qui retombent avec

fracas. Des îles ont été soulevées du sein de la mer, comme l'île Julia, et, comme elle, ces îles ont été replongées dans l'abîme. Les forêts ont été renversées; ces belles forêts, si vantées dans les sagas, elles ont été abattues et ensevelies dans des marais d'où l'on retire aujourd'hui de grands arbres devenus fossiles. Des terres cultivées ont été couvertes de cendres et de laves; de vastes fermes et des villages entiers ont été écrasés ou engloutis avec tout le bétail et tous les habitants. Ce qu'avaient épargné les embrasements et l'éruption des eaux souterraines, des ouragans furieux, des avalanches, des éboulements ou des chutes de montagnes, des traits de foudre partis de leurs flancs, des maladies terribles sur les hommes, sur les animaux, et jusqu'à la peste d'Orient, cette peste de 1348 qui parcourut le monde en le ravageant, tous ces fléaux en ont consommé la destruction. Enfin, pour comble d'infortune, d'énormes roches de glaces flottantes, ces mêmes glaces qui hérissent les mers boréales et les obstruent, qui menacent les frêles vaisseaux de l'homme, et que cependant ose braver la résolution de l'homme; ces masses, poussées par les courants, viennent s'appuyer sur la côte septentrionale de l'Islande, apportant sur leur sommet tantôt de grands ours blancs contre lesquels se fait sur-le-champ une battue générale et toujours dangereuse, tantôt des sables et des fragments de rocher et tantôt de grands bois qui donnent l'image de forêts ambulantes : spectacle singulier, qui jette sur-le-champ l'esprit dans mille spéculations sur l'origine

d'un si étrange phénomène. Le plus souvent, toutefois, ces grands arbres arrivent avec les glaces, entraînés par elles, mais engagés entre elles, et quelquefois pressés, froissés par elles les uns contre les autres avec tant de force qu'ils prennent feu, et font voir un grand incendie au milieu de ces glaces étincelantes. D'où viennent ces bois? Quelle est la terre qui les a produits? Il en est qui, portant leurs fruits avec eux, sont reconnus pour des arbres du Mexique; d'autres viennent de la Caroline et de la Virginie; d'autres sont descendus par le Mississipi, ou comme versés dans la mer par le fleuve Saint-Laurent; d'autres semblent appartenir au revers de l'Amérique et au nord de la Sibérie. Mais quelles forces contraires les font arriver dans ce rendez-vous commun? Le choc des courants opposés a-t-il produit des remous? Et ces remous ont-ils jeté ces bois hors de leur direction primitive? Ces courants sont-ils constants ou successifs? Sont-ils favorisés ou contrariés par les vents? problème qu'une physique approfondie peut résoudre, et que ne touche point votre commission. A l'égard de ces grands arbres, on ne peut nier qu'ils ne soient une précieuse ressource pour l'Islande; elle n'a point d'autre bois de charpente. Quant aux glaces, elles suffiraient toutes seules pour frapper à jamais de stérilité une terre déjà si appauvrie; et de toutes les calamités dont l'Islande a droit de gémir, celle-là sans doute est la plus funeste. Il est en effet démontré que, si la culture des céréales n'est plus comme autrefois praticable en Islande;

si la végétation y est rare et maigre; si, au lieu de forêts magnifiques, cette île ne nourrit plus que quelques arbrisseaux stériles et contrefaits; si elle est par conséquent privée de fruits et même de légumes, c'est que le froid, répandu au loin sur les terres par ces masses congelées, resserre tous les germes et en éteint l'activité. En 1753 et 1754, ce froid était si vif qu'il faisait périr les chevaux et même les moutons quoique ce dernier animal, si bien protégé par sa toison, résiste avec tant de force à une température très-abaissée.

Cependant, au milieu de tant de causes de ruine, et malgré les énormes pertes qu'il a faites dans sa richesse et dans sa population, l'Islandais se conserve, parce que ses pâturages, la chair, le lait, la laine de ses troupeaux, la chasse qu'il fait aux oiseaux aquatiques et aux oiseaux de passage, et surtout les trésors de pêche que renouvellent pour lui chaque année ses rivières, ses lacs, et la mer qui l'environne, toutes ces grandes sources de subsistance sont encore surabondantes, et paraîtraient intarissables. Nous ne parlons point ici de quelques plantes nutritives qu'il peut associer à ce fonds de nourriture, soit pour en augmenter la quantité, soit pour en modifier les effets. Il y a plus : si l'Islande est couronnée de montagnes chargées de glaciers, si ces glaciers semblent s'élever et s'étendre d'année en année, en revanche le sol qui la constitue repose sur un vaste brasier de feux souterrains qui se font jour de partout, l'élevant un peu chaque année au-dessus du niveau de la mer, et

amenant à sa surface des eaux thermales, ou simples, ou salines, ou sulfureuses, etc., d'une température si élevée, que de la chair plongée dans la vapeur de ces eaux y cuit, et même s'y dissout pour ainsi dire en quelques minutes. Or, cette chaleur venant à s'insinuer dans quelques terres arrosées de filets d'eaux qui descendent des montagnes, cette heureuse association de chaleur et d'humidité fait éclore à la surface de ces terres une végétation riche, savoureuse, et en quelque façon perpétuelle; phénomène étonnant dans une si haute latitude [1]. D'où il suivrait que, si l'antique éléphant qui se montra tout à coup dans un bloc de glace, il y a trente-six ans, sur la côte nord de la Sibérie, a pu être considéré comme un reste de l'organisation qui a précédé l'apparition de l'espèce humaine sur le globe, il serait tout aussi naturel de considérer ces portions de terre favorisées de l'Islande comme un simulacre des vastes continents couverts de forêts, et par conséquent toujours pénétrés de chaleur, que ces grands animaux peuplaient de leurs innombrables légions. Quoi qu'il en soit, tel est le contraste dont sont frappés les voyageurs. A la première vue de l'Islande, de cette terre nue, décharnée, sombre comme le ciel nébuleux qui la couvre, et blanchie seulement par de froides nappes de neige et de glace, sans verdure, sans végétation, où l'œil reconnaît à peine quelques habitations clair-semées,

[1] Il serait utile de déterminer les espèces principales de plantes qui naissent sur ces terres.

le cœur s'attriste : on hésite à la visiter, on craint de descendre dans cette morne et silencieuse solitude, où l'on suppose que tout est souffrance, et que l'on croit à peine habitée. Mais pour peu qu'on se soit familiarisé avec la personne même de l'Islandais, et par suite avec ses mœurs, ses habitudes, son industrie, et tous les détails de sa vie domestique, on revient de ces premières impressions, et l'on est charmé d'une vie si simple, et même de cette aisance qui l'élève sans comparaison fort au-dessus du Groënlandais, et même au-dessus des populations indigentes de l'Europe.

Il résulte de ce qui précède que l'Islande est une terre pleine d'intérêt, et peut-être toute nouvelle encore pour la physique et la géologie. Il est toutefois, relativement à cette dernière science, une conjecture qu'ose proposer la commission. On rencontre en Islande, et dans le sein des montagnes, un grand nombre de cavernes où on laisse séjourner les brebis pendant les hivers, et que l'on dit avoir été jadis habitées par des géants. Ce bruit peut être fondé sur ce qu'on a trouvé quelquefois dans ces cavernes des ossements de grandes dimensions. S'il en est ainsi, ces cavernes sont sans doute analogues à celles que l'on rencontre également dans toute l'Europe, et où dorment les débris des grands animaux fossiles. A l'égard de la minéralogie, nous recommandons à la sollicitude de nos voyageurs, parmi tant d'objets dignes de leur attention, les sources de soufre du Geysir, du Strockur, de Reykholt, etc., toutes à peu

de distance de Reykiavík, qui est la ville capitale. Il en est de même pour les græna-vatn, ou les lacs verts, dont le fond est de soufre. Le soufre épuré pourrait devenir un objet d'échange important à substituer dans nos manufactures au soufre de Sicile et d'Italie. Nous citerons encore les bois pétrifiés, ou le *surtarbrandur* de Bardastranda-Syssla, et les cristaux de Draupeklid, et la formation basaltique de Snæfells-Syssla, et la lave transparente de Krabla; lave que l'on taille sans préparation pour en faire des instruments d'optique.

Pour la botanique et l'histoire naturelle, ces deux sciences ont été supérieurement traitées par des écrivains tout modernes, notamment par sir Georges Mackenzie, qui est un écrivain mixte; par Olafsen et Paulsen, auteurs d'un excellent ouvrage, quoique peu méthodique et chargé de répétitions; par Hooker, Mörck, Lyngby, Möhr, Müller, Faber, Tiedemann, etc., qui ont écrit sur les plantes en général, sur les cryptogames et les algues, sur les oiseaux du Nord, les baleines, les phoques, etc. L'immense quantité de faits importants renfermés dans ces ouvrages mettait votre commission dans la nécessité d'en offrir un extrait à M. Gaimard; travail long et pénible dont elle a compris sur-le-champ la vanité, puisque M. Gaimard se propose d'emporter avec lui les livres originaux, lesquels lui diront toujours plus et mieux que ne le pourrait faire un extrait tronqué. Il y verra, surtout dans Olafsen, quel prix il doit attacher à l'étude des eaux thermales, si abondantes et si variées dans l'Is-

lande; eaux dont il importerait de déterminer sur place et la composition, et la température, et l'action sur l'économie, soit des hommes, soit des animaux domestiques. Il serait superflu de l'engager à prendre des échantillons de chacune de ces eaux, et à les renfermer hermétiquement dans des bouteilles, afin qu'une seconde analyse faite en France soit une contre-épreuve de la première, et serve à constater si, par le temps et le déplacement, ces eaux subissent quelque altération. Est-il vrai, du reste, comme l'affirme Lapeyrère, écrivain d'ailleurs très-suspect, qu'il y ait quelques-unes de ces eaux dont l'emploi suffit seul pour guérir la maladie vénérienne? Et, dans le cas d'affirmative, quelle est la nature de ces eaux, quelle en est la chaleur et le mode d'administration?

On trouve également dans Olafsen, et dans les lettres d'un évêque suédois, M. de Troïl, des détails curieux sur la qualité des fourrages, sur les mélanges qu'on en peut faire, sur la propriété dont jouissent certaines plantes de donner de l'embonpoint aux chevaux en les énervant; aux vaches, en tarissant leur lait, etc.; deux faits qui, avec tant d'autres, tirés de l'emploi du mercure, du café, de l'opium, du quinquina, de l'iode et de l'effet de certains miasmes, etc., prouveraient invinciblement que de tous les objets que les animaux tournent à leur usage, il n'en est pas un seul qui n'ait une action propre et toute spéciale.

Dans les disettes de fourrages, que l'excès du froid

produit trop souvent en Islande, on donne pour nourriture aux vaches de la chair du poisson steinbitur (*Blennius* de Linné), pilée avec des têtes et des os de morue, et mêlée à un quart de foin : ce mélange plaît beaucoup à la vache; elle en tire beaucoup de lait, mais ce lait en contracte une saveur désagréable. Quelles sont les qualités de ce lait? Quelle en est l'action sur l'estomac? Et serait-il possible d'en séparer par la chimie l'arome particulier qu'en séparent les nerfs de l'odorat? analyse délicate dont un chimiste français, M. Chevreul, a donné de si étonnants exemples.

Jusqu'à quel point peut-on porter des changements si sensibles dans la nourriture des animaux? Il est une contrée dans les Indes orientales où les éléphants domestiques sont nourris avec de la chair; ces animaux deviennent plus forts que les autres.

L'éducation des moutons est dans l'Islande une affaire capitale. On a vu des propriétaires qui en avaient des troupeaux de 1000 et 1200 têtes. Mais depuis les longs ravages d'une épizootie qui a persisté dix années (de 1750 à 1760), ces troupeaux ne sont plus si nombreux. Quelle était la nature de cette maladie? Fut-elle, comme on s'en plaignait encore plus de vingt ans après, fut-elle apportée par des moutons de race espagnole? Ces moutons étaient-ils sains? Avaient-ils été détériorés par le voyage, la fatigue, la nouveauté du climat, la mauvaise qualité de leurs vivres? Avaient-ils un typhus propre et transmissible? Chaque espèce aurait-elle le sien, qui

ne serait que pour elle? Avaient-ils la maladie pustuleuse connue sous le nom de *clavelée?* Un baron suédois avait inventé contre cette maladie une poudre d'un excellent effet. Aujourd'hui, dans le Danemark et la Norvège, ce même remède est employé, et réussit. Dans quel cas? Quelle est cette singulière composition? Et peut-elle éclairer sur la nature des maux dont elle est le remède?

Très-souvent, avons-nous dit, les brebis passent tout l'hiver dans des cavernes où la neige les tient renfermées ; la faim qui les presse les porte à se manger mutuellement la laine sur le dos. Cette laine se pelotonne dans leur estomac; elle y forme un lest qui donne le change à la sensibilité et sert d'aiguillon à toute l'économie, de la même façon qu'une môle excite l'action des mamelles. Ce sentiment de lest est, à ce qu'il paraît, fort recherché par tous les êtres animés. Des sauvages, pour tromper leur faim, avalent une terre indigeste ; on fait avec une terre analogue des gâteaux que l'on expose comme on exposerait des petits pains, dans un des marchés de l'île de Java. Des créoles mexicaines rongent avec délice la terre cuite de leurs propres tasses. Dans les estomacs de quelques renards, ouverts en dernier lieu par des voyageurs, on a trouvé des racines, des paquets d'herbes grossières non digérées, et jusqu'à des paquets de cordes. Serait-ce le même instinct qui porterait certains animaux à détacher leurs poils avec la langue, et à les avaler, pour en former comme lest, à leur intérieur, ces masses connues sous le

nom d'*ægagropiles?* N'est-ce point par cette voie que l'œstre des chevaux est conduit dans leur estomac? Et, selon les idées de Clarke, l'œstre lui-même serait-il un stimulant pour l'économie, comme on pourrait croire que les vers le sont quelquefois pour les enfants? Quoi qu'il en soit de ces conjectures, on connaît en Islande le moyen de délivrer les brebis de ces pelotons de fausse nourriture qui finiraient par être mortels. Ce moyen, quel est-il?

Le cochléaria, plante non moins répandue en Islande qu'elle ne l'est dans le Groënland, est la nourriture favorite des brebis. Une brebis peut en séparer jusqu'à vingt livres de suif. D'un autre côté, lorsque l'herbe manque, la brebis vit d'os de morue pilés. Dans ces deux cas, quelle est la saveur de sa chair? et quelles sont les qualités du lait?

Les moutons d'Islande présentent-ils, comme on l'a dit, des particularités d'organisation qui les rapprochent des moutons de la Corse? Ont-ils en effet de quatre à cinq cornes? Les perdent-ils par le croisement? Le chien islandais ne fait-il que gronder sans aboyer, comme celui de Groënland? Est-il sujet à la rage? Pourquoi le porc n'a-t-il pu s'y naturaliser? Les animaux transportés d'Europe en Islande s'y sont-ils dégradés? Le renne s'y conservera-t-il?

Mais n'insistons pas sur ces détails de physiologie et de médecine vétérinaire, détails perdus, pour ainsi dire, dans l'innombrable foule de ceux que rapportent les écrivains, et parmi lesquels le droit sens de M. Gaimard lui fera faire un meilleur choix que celui que

nous pourrions lui préparer. Passons aux objets qui doivent nous occuper plus spécialement, et qui sont du domaine de la médecine proprement dite.

On connaît l'étroite connexion qu'ont entre eux tous ces objets. L'étude des maladies, qui est l'objet principal, suppose la connaissance de tous les autres; celle de la constitution, du régime, de la demeure, des vêtements, des habitudes, de l'industrie, des travaux, des délassements, des passions, des jeux, ainsi de suite; car on n'en peut exclure ni la connaissance des qualités de l'air, ni celle des saisons, etc. Or, sur ces derniers points, peut-être serait-il impossible de rien ajouter à ce qu'en ont dit les écrivains que vous a cités la commission; et la seule chose qui lui reste à faire serait d'inviter M. Gaimard à confirmer ou à rectifier leurs observations par les siennes.

A l'égard des maladies, la première que nous citerons, à cause de sa singularité, est celle que les auteurs désignent sous le nom de *digerdoëd*. Le Glossaire Suio-Gothique de M. Ihre déclare qu'il faut entendre par ce mot la grande peste du quatorzième siècle; peste très-nettement décrite dans le Décaméron de Boccace, et sur l'origine de laquelle les récits fabuleux de quelques navigateurs génois avaient fasciné les esprits; mais qui, régnant en 1345 à Montpellier, pouvait, en deux ou trois ans, et même beaucoup plus tôt, se propager jusqu'à Florence. Elle y était en 1348, terrible; et c'est lorsqu'elle a ce caractère de furie, que la peste orientale peut se répandre par-

tout. Par quelle voie a-t-elle pénétré jusqu'en Islande? Quels étaient à cette époque les rapports des peuples de l'Europe entre eux, et les rapports de l'Europe avec cette terre éloignée, la Thulé des anciens? question qu'il importerait d'éclaircir, et qui fait, on le voit, de l'histoire des nations une partie de l'histoire de la médecine. Nous raisonnons ici dans la supposition que le digerdoëd était en effet la peste d'Orient. Si M. Gaimard découvre que cette supposition n'est pas fondée, nous l'invitons à recueillir des lumières sur la nature de cette étrange maladie, laquelle se remontra dans l'Islande en 1402 et 1404, et laissa cette fois après elle toutes les horreurs de la famine.

Il ne paraît pas que depuis cette époque on ait vu le digerdoëd, et cette maladie n'aurait été en Islande qu'un accident affreux, mais passager. Il n'en est point ainsi de deux autres maladies que cette terre, selon les témoignages de l'histoire, n'aurait pas toujours connues; mais qui, une fois introduites dans la population, n'en sont plus sorties, la lèpre et le scorbut.

A ne consulter que les caractères donnés par les écrivains, la lèpre d'Islande ne ressemblerait ni à la lèpre du Groënland, ni à la lèpre que décrit Moïse, et que du reste on ne rencontre presque plus en Orient; ni à la lèpre des Grecs, si bien exposée par Sauvages; ni à la lèpre que mentionne Pallas, et qui de la Crimée, son berceau, a été portée à Astrakan et chez les Cosaques du Jaïck. Aurait-elle de l'affinité avec la pélagre des Lombards et le mal des Asturies,

décrit par Casal? Serait-elle identique, comme le croit un Suédois fort éclairé, M. Bœck, à la lèpre de Martigues, et surtout à celle de Syrie et d'Égypte? Cette dernière lèpre elle-même serait-elle identique à celle que le trafic des noirs a fait pénétrer à Madère et dans les colonies hollandaises de Surinam et de Java, selon le témoignage de Cleyer et de Schilling? Ressemblerait-elle, en un mot, à la lèpre que l'on voit dans un grand nombre d'îles de la mer Pacifique, à la Chine, dans la Tartarie, dans quelques parties de la Russie et de la Suède; et, pour achever le cercle, dans les îles de Feröe et sur les côtes de la Norvège? car, de toutes les maladies, la plus cosmopolite est peut-être la lèpre. Mais, pour appartenir à tant de peuples et à tant de climats divers, la lèpre dépendrait-elle d'une cause qui leur serait commune? On l'a dit. On attribue cette maladie à l'usage immodéré du poisson, et surtout du poisson déjà corrompu. Elle ne serait qu'une sorte d'empoisonnement plus lent que celui que souffrit Forster, que ceux dont Sauvages a produit des exemples. Ce qui autoriserait cette hypothèse, c'est la remarque faite dans l'île de Ferö par Petersen. Cette île n'a plus de lèpre depuis que ses habitants ont abandonné la pêche pour l'agriculture. A ce compte, la lèpre d'Islande serait un produit spontané du régime; mais à ce compte aussi, que penser de ceux qui soutiennent qu'avant l'époque des croisades l'Islande ignorait la lèpre, et que c'est par cette voie qu'elle l'a reçue comme toute l'Europe, comme l'avait reçue Rome elle-même par ses guerres avec

l'Asie, comme les Grecs l'avaient reçue des Phéniciens par le commerce? La lèpre ne se serait donc naturalisée en Islande que parce qu'elle aurait trouvé là des organisations toutes préparées pour elle? Sont-ce des dispositions analogues qui constituent les aptitudes aux contagions? Mais si ces dispositions ne sont pas préexistantes, ne peuvent-elles se former par cette espèce d'intimité qui rapproche des sujets malades? N'est-ce pas là ce que dit Schilling, et ce qu'il prouve par des exemples multipliés? Serait-ce sur ce genre d'expériences faites par toute la terre, que les peuples (les Turcs eux-mêmes, comme on le voit dans le Liban, comme Niébuhr l'a vu dans l'Hedjas) ont pris le parti de séquestrer les lépreux, et surtout de s'abstenir de leurs vêtements et de leurs ustensiles? N'est-ce pas là ce qu'on fait en Amérique, en Islande, et ce qu'on a fait en Europe pour y étouffer jusqu'à la dernière semence de lèpre? questions qu'on n'éclaircira point sans éclaircir la question encore si obscure et si débattue des contagions.

Au reste, il faut l'avouer, la lèpre a des variétés si nombreuses, ou bien on l'a confondue avec tant d'affections similaires et cependant très-différentes, que l'histoire de cette maladie est encore dans le chaos. Elle est heureusement si peu nouvelle pour M. Gaimard, que les lumières qu'il tirera de ses prochaines études pourront dissiper ces ténèbres. Il verra si, comme toutes les autres, la lèpre d'Islande est héréditaire, et à quel degré; si elle se montre de bonne heure; à quel

âge on en est préservé; à quel traitement on l'assujettit; avec quel succès; ainsi de suite; car pour un esprit tel que le sien, qui prévient toutes les demandes, à quoi servirait de les multiplier? Nous serons également sobres de questions sur le scorbut, sur les causes, les symptômes, la marche, les terminaisons, le traitement de cette seconde maladie; sur l'âge et le sexe des sujets qu'il affecte, sur la proportion des scorbutiques, etc.; seulement est-il vrai qu'il n'a paru dans l'Islande que depuis 1289, et que, dans une guerre entre le roi de Danemark (Érick VIII) et le roi de Norvège (Olaüs IV), il passa des vaisseaux du premier sur des vaisseaux du second? Le scorbut est-il souvent compliqué de lèpre? à quel degré? et cette complication a-t-elle pu conduire Ettmuller, Boërhaave et Van-Swieten à l'idée que la lèpre ou l'éléphantiasis n'était qu'un accident du scorbut? D'un autre côté, le scorbut des Islandais est-il identique au scorbut d'Europe?

A-t-on quelques exemples que la variole ait fait disparaître la lèpre?

Telles sont les maladies que l'on peut appeler stationnaires en Islande. Peut-être faudrait-il y joindre le rhumatisme et la goutte qui attaquent de préférence les hommes livrés à la pêche. Au nombre des maladies intercurrentes, nous rangerons les éruptions érysipélateuses, l'ophthalmie, la jaunisse, la diarrhée et spécialement la singulière maladie appelée *land-farsótt*, espèce de pleurésie épidémique et contagieuse, également redoutable aux enfants et aux vieillards,

mais gage assuré de longévité pour les jeunes sujets qui en réchappent. En 1784, une épidémie toute semblable fut observée à Dijon par M. Maret; ce médecin l'a décrite dans les mémoires de l'Académie dont il fut le secrétaire. Le land-farsótt serait-il un typhus dont la pleurésie ne serait qu'une forme? La phthisie pulmonaire est-elle observée en Islande? Mackenzie l'affirme; Olafsen et de Troïl le nient. De quel côté est la vérité? Quelle est dans cette maladie l'action du lichen? Dans le voisinage des marais observe-t-on des fièvres intermittentes, et de quelle nature? L'hypocondrie, l'épilepsie, l'hystérie, l'aménorrhée, les affections organiques sont-elles là des maladies communes comme elles le sont dans tout l'intérieur du Liban? Y rencontre-t-on des idiots et des crétins? Dans quelles localités? L'idiotisme, le crétinisme y sont-ils héréditaires ou accidentels? Par quelles causes?

Est-il vrai que la maladie vénérienne ait été éteinte en Islande? A quelle époque y avait-elle été introduite? Par quelle voie? Quels en ont été les premières apparences et les premiers effets? Par quels moyens l'a-t-on détruite?

A quelle époque l'Islande a-t-elle reçu la variole? Quelle caractère a développé cette maladie? A-t-elle exercé de grands ravages? A-t-elle eu de fréquents retours? La vaccine y a-t-elle été portée? A-t-on été contraint de renoncer à l'inoculation par le fluide pour adopter l'inoculation par les croûtes, ainsi que le font les Arabes du Fayoum?

L'Islande a-t-elle eu des épidémies de rougeole? Quel a été le caractère de ce genre d'éruption? Le croup y a-t-il été observé?

Est-il vrai qu'une sorte de gâle y soit répandue dans toutes les classes? Et comment laisse-t-on cette maladie subsister, quand on a dans les eaux thermales tant de moyens de la combattre?

Le rachitisme existe en Islande. Est-ce, comme on l'a dit, depuis peu d'années? Comment s'est-il déclaré? Quels progrès a-t-il faits? Et cependant est-il vrai qu'on n'y rencontre presque pas de scrofules?

Est-il vrai qu'en général, malgré la pureté de l'air et la salubrité du climat (de ce climat si inconstant d'ailleurs), l'Islandais soit faible, maladif, peu vivace? qu'il ne passe guère l'âge de cinquante ou soixante ans? qu'il ne soit presque jamais octogénaire? que les femmes seules poussent très-loin leur carrière, surtout celles qui ont été très-fécondes (et il en est qui ont jusqu'à vingt-quatre enfants)?

Cette débilité constitutionnelle, si favorable au développement des maladies, dépend-elle, comme on le pense généralement, de la qualité de la nourriture, et surtout du régime auquel on assujettit l'enfant nouveau-né? Est-il vrai que la mère ne l'allaite que trois jours, et que dès le quatrième on le tient à des aliments indigestes, et plus grossiers encore qu'ils ne le sont en Finlande? Quels sont ces aliments? Quel en est l'effet sur ces frêles organisations? N'en sont-elles pas profondément détériorées pour le reste de la vie?

Ces enfants sont-ils tourmentés de très-bonne heure par des affections vermineuses et par des affections convulsives, le strabisme, le trismus, le tétanos, comme dans les régions équatoriales de l'Amérique? Ces calamités ne sont-elles pas surtout réunies dans les îles Wesmanneyar, où presque tous les enfants meurent du tétanos et où la population se détruit tous les jours?

Enfin serait-il vrai, comme l'ont cru voir certains voyageurs, que les glaciers s'accroissent, que la stérilité augmente, que le poisson effrayé se retire, qu'insensiblement les moyens de subsister diminuent, et que tôt ou tard les pas de l'homme banni par la nature cesseront de s'imprimer sur ce sol désert que les glaces et les feux se disputeront dans son absence?

Tel est, messieurs, le peu de mots que votre commission vous propose de transmettre à notre honoré confrère. Ce faible travail est moins une instruction, dont il n'a pas besoin, qu'un exposé de nos doutes sur des points qui peuvent intéresser la médecine et l'histoire de notre espèce. Ces doutes, nous les soumettons à M. Gaimard; c'est à lui seul qu'il appartient de les résoudre. A ce premier travail un second manque, où seront développées quelques vues sur la conduite que doit tenir un médecin de la marine pour la conservation de l'équipage. Ce second travail, encore moins nécessaire que le premier pour M. Gaimard, a été rédigé par notre secrétaire sur les documents et presque sous la dictée d'un homme de génie, et

j'ajoute d'un homme de cœur, à qui rien n'est étranger de ce qui peut servir ses semblables, et surtout les hommes de mer : je veux parler de M. le capitaine Duperrey, qui, en qualité de commandant de la corvette *la Coquille*, a fait récemment le tour du monde, et a navigué trois années sans perdre un seul homme, sur les soixante-dix qui composaient son équipage.

RÉGIME.

L'idée capitale et dominante est de défendre le plus possible le bâtiment, les effets, les hommes contre le froid et l'humidité.

PROPRETÉ.

Le bâtiment sera, s'il se peut, doublé de liége, dans une épaisseur de trois pouces.

Au défaut de liége, il sera doublé partout de paillassons. Des poêles seront placés entre les ponts.

Ils auront des tuyaux semi-cylindriques, qui distribueront partout la chaleur.

Cette chaleur sera toujours égale.

Elle se réglera sur celle du poêle central.

Le pont sera frotté chaque jour avec du sable chaud. A l'intérieur, on grattera les glaces que forment les vapeurs expirées.

Ensuite, on frottera avec des linges secs et chauds.

De cette façon, on fera disparaître la matière animale que les hommes exhalent par la respiration.

On aura soin de renouveler l'air :

Soit avec un ventilateur muni de la manivelle qui met en mouvement les palettes;

Soit au moyen des manches à air, que l'on fait descendre partout.

Le pont aura des ouvertures semblables à des yeux, qui seront fermées avec des verres épais et lenticulaires, lesquels étant reçus et retenus par des vis, peuvent être dévissés et revissés à volonté.

Chaque jour, le capitaine et le chirurgien-major feront l'inspection la plus minutieuse; ils constateront si ces soins de propreté ont été pris.

Ils examineront chaque jour, et dans le plus grand détail, chaque homme de l'équipage, partout, et jusque dans l'intérieur de la bouche.

Chaque jour, les hommes de l'équipage se laveront les pieds et les mains avec de l'eau douce;

Et chaque semaine, leur linge sera lessivé avec de l'eau douce et le savon ordinaire.

L'eau douce et fraîche doit être enfermée dans une caisse en fer.

Il en faut une provision assez grande pour que les hommes puissent en user à discrétion.

L'homme assuré de ne jamais manquer d'eau, tire de cette assurance un sentiment de sécurité, qui soutient son courage dans les plus grandes difficultés.

Les heures des repas, les heures de repos seront rigoureusement fixées, et à moins de circonstances extraordinaires elles ne varieront jamais.

La manœuvre doit être réglée de telle sorte qu'un

homme ne soit jamais tiré de son sommeil inopinément.

Conséquemment il faut ranger parmi ses prévisions tout ce que pourra exiger un mauvais temps qui menace ou qui persiste.

Au changement des quarts, il importe de réveiller les hommes une demi-heure à l'avance, afin que la transition entre le sommeil et la veille soit plus doucement ménagée.

Après les grains de pluie, un homme ne pourra se mettre au lit qu'après avoir changé de chemise.

Si le froid est excessif, on ne fera point monter sur le pont les matelas et les couvertures.

Profondément pénétrés par le froid, ces objets descendus entre les ponts condenseraient l'humidité de l'air et se couvriraient d'une couche de glace. C'est sur cette couche que reposeraient les hommes de l'équipage, et rien ne serait plus dangereux.

Il faut, dans ce cas, tenir les objets le long des tuyaux de chaleur, pour les y faire sécher.

Les hamacs seront suspendus.

Les couchettes des officiers seront tenues à 18 pouces du corps de bâtiment, lequel sera, d'ailleurs, recouvert, comme il a été dit, ou par du liége ou par des paillassons.

Les matelots dormiront entre les matelas et les couvertures, ou, s'il se peut, entre des peaux de loup

Les officiers doivent avoir des draps de coton.

Les hommes auront pour vêtements des casaques fourrées, des pantalons et des bottes doublées de fourrure.

Les casaques seront en laine grossière, pareille à celle dont on fait les capotes appelées cabans, sur la Méditerranée.

On peut donner des capotes en drap imperméable, pareilles à celles que portaient les hommes de *la Coquille.* Ces capotes durent un ou deux ans. Mais elles sont peut-être *cassantes.*

Les capotes peuvent avoir des capuchons fourrés.

Ces capotes à capuchons fourrés avec des peaux de loups sont surtout nécessaires aux marins qui sont contraints de descendre à terre et de coucher sur la glace.

Les manteaux faits avec des membranes intestinales de phoques, manteaux légers et imperméables, seraient, comme enveloppe extérieure, une excellente ressource.

Pour marcher sur la glace, il faut se munir de souliers à la canadienne, longs de quatre pieds, et garnis d'un réseau fait avec des boyaux de chats, pareils à ceux des raquettes dont on se sert pour jouer à la paume.

Pour marcher sur la neige sans enfoncer, il faut mettre sous les pieds la longue chaussure en bois, ou plutôt les longues planches ovales et recourbées dont les naturels font usage.

Les bottes de cuir ne doivent point avoir de semelles trop épaisses ni trop dures. Dans des bottes inflexibles, les orteils sont immobiles, le froid les pénètre : ils se gèlent et tombent en gangrène. Il faut donc que les semelles des bottes soient assez minces

pour avoir beaucoup de souplesse et laisser beaucoup de liberté aux orteils.

Si les pieds se mouillent dans les bottes, il importe de ne pas changer trop vite; tout changement brusque est dangereux. Par celui-ci, les pieds sont tout de suite pris de picotements plus incommodes que le froid lui-même. Ces picotements ôtent l'usage des pieds pendant une heure et quelquefois davantage; et si, pendant ce peu de moments, un grain subit arrive, si un mât se casse, etc., les hommes sont hors de service, et le bâtiment peut se perdre.

Les chemises, les pantalons, les gilets de flanelle, doivent être lavés tous les huit jours.

Les bonnets seront de laine, et descendront jusque sur les oreilles.

Les mains seront couvertes de gants: tout l'équipage en portera.

Il importe de protéger la vue par un défensif en gaze noire, tellement bombé qu'il laisse à l'œil et aux paupières toute la liberté de leurs mouvements.

Le visage doit être défendu contre le froid par un demi-masque de gaze qui descende jusqu'à l'ouverture des narines et la bouche.

L'ophthalmie que cause l'éclat trop vif de la neige sera facilement traitée par la vapeur de l'eau chaude, et par des embrocations faites à froid avec de l'eau blanche.

NOURRITURE.

Le matelot déjeunera avec une demi-livre de bon pain.

Le dîner se composera d'une bonne soupe de haricots et de légumes, de viande et de fromage.

Le souper sera de pain et de fromage.

Le vin sera servi au dîner et au souper à la dose d'un quart de litre.

Le matin on distribuera de l'eau-de-vie, à la dose d'un sixième de litre.

Toutefois, peut-être serait-il plus à propos de supprimer l'eau-de-vie du matin, et de donner une petite quantité de vin.

Ce vin sera de bonne qualité.

Pendant toute la campagne de *la Coquille*, l'équipage n'a bu que du vin de Bordeaux, ou du vin de l'Ermitage.

L'eau-de-vie serait réservée pour le punch du soir.

Parry faisait prendre au déjeuner du chocolat ou même une décoction de cacao, une chopine, avec du biscuit.

Si un détachement allait à terre, il emportait avec lui des réchauds à esprit de vin, ou à l'huile de térébenthine, afin d'avoir du feu sur la glace.

Les hommes chargés de porter les effets de campement, des vivres, des instruments de mathématiques, etc., les portaient jusqu'au poids de soixante livres, dans des hottes ou sur des crochets.

DISCIPLINE.

La discipline sur les mers boréales sera tout autre que sur les belles mers.

Ici, tout flatte la sensibilité du matelot; là tout la blesse ou l'inquiète. Il faut s'attacher à prévenir la nostalgie, soit par le travail, soit par la distraction, les amusements, les plaisirs de l'esprit; l'homme heureux sur son bâtiment songe moins à sa patrie.

On aura ou de fortes serinettes ou des vielles organisées.

On écrira des journaux, on jouera la comédie, mais surtout on dansera au son du violon, et cela le plus souvent possible.

Les dissensions, les révoltes sont nées plus d'une fois de la fatigue, de l'oisiveté où elle tient, des réflexions tristes, des peines de l'âme, de l'inquiétude de l'avenir, qui porte à blâmer les chefs et à conspirer contre eux.

PROVISIONS.

Elles seront faites dans des proportions toujours portées au delà des calculs, en viandes, en légumes, bouillons, préparés d'après la méthode d'Appert, et conservés dans des caisses de fer-blanc.

Les Anglais ont emporté de l'essence de drêche et de houblon qui leur servait à faire de la bière. Nous ajoutons les objets suivants: sawrcraut, pommes de terre, biscuit (en petite quantité), beaucoup de farine bien desséchée au four, de bon levain; même

par un froid excessif, on peut faire d'excellent pain frais.

Attacher beaucoup de prix à en donner chaque jour à tout l'équipage, comme on l'a fait sur *la Coquille.*

Il importe donc d'avoir un four bien fait.

Pour les détachements, on aura du *pemmican*, c'est-à-dire de la viande pressée et concentrée au feu, comme les saucissons d'Allemagne, et conservée dans des sacs à l'abri de toute humidité.

Une livre de pemmican équivaut à six livres de viande fraîche.

Pour chaque homme, il faut gros comme une orange de pemmican et quelques onces de biscuit en poudre, le tout râpé, et mis dans de l'eau très-chaude; il en résulte un excellent potage qui nourrit et délasse.

On fera également provision d'aliments ou de préparations antiscorbutiques; herbes, fruits, légumes, confits au vinaigre, et mis dans des tonneaux bien fermés où ne puisse pénétrer l'humidité extérieure.

Du suc de citron.

Du bon vinaigre. On aura soin de le placer dans le centre du bâtiment : trop près des côtés, il serait altéré par le froid.

Le vinaigre assaisonnera la portion de viande.

On fera avec le suc de citron et le sucre un mélange dont on prescrira l'usage dans l'occasion.

Du vinaigre très-concentré résiste à vingt degrés de froid (thermomètre de Réaumur). Il ne durcit

point, ne fait point éclater les vases, ce qui est le contraire pour le vinaigre commun.

Des caisses remplies de terre et placées près des tuyaux de chaleur peuvent recevoir les semences de cresson, etc., et nourrir des plantes sans couleur, mais piquantes, dont on peut faire des salades très-salutaires pour les hommes affectés de scorbut. On peut aussi faire cuire ces plantes dans le bouillon.

Dans les plus grands froids, on pourra substituer avec avantage à une livre de bœuf salé une livre de viande conservée dans des caisses, et ajouter une pinte de bouillon concentré.

De même pour le gibier, pour le poisson, obtenus à la chasse, à la pêche; on peut les substituer aux vivres ordinaires.

Le café, le vin chaud étaient souvent mis en usage sur *la Coquille*. A cet égard, ne mettre aucune différence entre le matelot et l'officier.

Un homme saisi, asphyxié par le froid, et couché entre deux de ses camarades qui se portent bien, peut être ramené à la vie.

Il importe à bord d'avoir deux embarcations propres à servir tout à la fois de canots et de traîneaux.

KÉRAUDREN. — RENAULDIN. — DELENS. — DUPUY.

PARISET, *rapporteur*.

NOTE

TRANSMISE PAR M. LE DOCTEUR EUGÈNE DESPORTES,

Le 15 avril 1835.

Il est à désirer que M. Gaimard se mette autant et aussi promptement que possible en rapport avec les trois sociétés formées à Copenhague pour éclairer tout ce qui concerne l'Islande, et qui ont pour premiers matériaux de leurs travaux la multitude de sagas islandaises et norvégiennes recueillies et léguées à l'université de Copenhague par Arnas Magnæus (1728). Ces trois commissions sont la commission royale *Arna-Magnéenne*, la société des Antiquaires du Nord, la société Islandaise.

La population islandaise est norvégienne d'origine. Son gouvernement devint républicain et remarquable à tous égards, remarquable surtout (925) par un code de lois, fortement empreint de nationalité, *lois d'Uffliot*, et par l'institution d'un *grand juge* sous la présidence duquel les principaux du pays faisaient des lois.

Moins de deux cents ans forment cette époque la plus brillante, la plus heureuse, la plus littéraire du peuple islandais; et cependant le christianisme n'y apparut que vers la fin de 1000, et 1100.

Il y a donc là des recherches à faire sur les modifications 1° que l'air, les eaux et les lieux avaient

fait éprouver aux émigrés norvégiens dans leur constitution physique, intellectuelle et morale; 2° et que d'autres causes, sociales entre autres, avaient concouru à amener dans l'esprit et les mœurs, et par conséquent dans la santé générale et les maladies de la population; de manière à rendre l'intelligence et le sens moral des Islandais, aptes à saisir et à introduire dans le gouvernement de la société politique, ce qu'il importe le plus à un peuple d'avoir, savoir : de *bonnes lois*, de *sages institutions*, une *instruction supérieure* à celle des peuples voisins, car c'est de la Norvège même que la barbarie du moyen âge, avec ses lois, leur est venue par la noblesse et le clergé islandais, et un roi, Hacon, norvégien.

Cette heureuse disposition du moral et de l'intelligence se retrouve encore actuellement en Islande, et se manifeste par le goût et l'aptitude pour tout ce qui est instruction bonne et forte, et pour tout ce qui la prouve, de nombreuses écoles, de nombreuses bibliothèques. Il faut donc rechercher les causes et les effets de cette disposition dans la constitution physique des Islandais, et en les comparant aux Norvégiens.

Les plantes et les animaux étrangers qui, à différents temps, ont été transportés en Islande, ont-ils subi quelque modification dans leur état physique, dans leurs facultés, dans leur instinct, leurs habitudes, etc.? Quelles plantes ont perdu la faculté de se reproduire par graines ou par boutures; et quelles plantes offrent dans les couleurs de leurs fleurs,

dans celles de leurs feuilles, dans leur forme, leur port, etc., des changements, des dégradations, des altérations? La voix et le plumage des oiseaux, la voix et le pelage des mammifères, et plusieurs traits de leur conformation, de leurs mœurs, n'ont-ils pas aussi éprouvé quelque chose de particulier? Il serait utile de déterminer si dans les contrées de l'Islande, il ne se rencontre pas des lieux qui sont isothermes avec d'autres lieux de l'Europe.

Ceci s'applique au Groënland. En ce pays, comme partout ailleurs, c'est l'homme qu'il faut avant tout connaître, étudier; par quels phénomènes physiques, intellectuels et moraux, le Groënlandais a-t-il des rapports avec les différents peuples qui sont ses plus proches voisins? Quels sont les traits qui signalent les individus nés d'un Groënlandais et d'un étranger? Et alors il faudra rechercher dans la constitution du corps du Groënlandais pur s'il existe quelque conformation, quelque modification, quelque imperfection, en un mot, quelque signe qui rende compte de la civilisation si peu avancée des peuplades du Groënland. —

Il y aurait encore des questions à éclaircir touchant les superstitions, les croyances, les préjugés, etc.

Signé, Eugène Desportes.

NOTE SUR LA VACCINE,

PAR M. LE DOCTEUR FIARD.

Paris, le 5 mai 1836.

MONSIEUR ET TRÈS-HONORÉ CONFRÈRE,

J'ai l'honneur, comme nous en sommes convenus hier, de vous adresser la note suivante, relative 1° à l'expérience que vous avez bien voulu vous charger de faire en Islande sur l'efficacité de mon moyen de transporter, de conserver et de répandre le fluide vaccin, et 2° à vos observations sur l'action plus puissante du nouveau cow-pox. En m'aidant à démontrer deux faits aussi intéressants, vous rendrez un service de plus à la science et à l'humanité.

Je suis, etc.

1° Constater par le résultat de l'inoculation la puissance de conservation de mes tubes pneumatiques. Les huit tubes que j'ai eu l'honneur de vous remettre, ont été chargés le 30 avril dernier (1836) avec la matière recueillie sur un enfant : ce virus provient de la cinquième reproduction du cow-pox naturel.

N. B. Pour extraire la matière d'un tube, il faut avoir soin de tenir entre le pouce et l'index, près de son extrémité, la tige dont on veut briser la pointe, afin d'éviter de raréfier l'air contenu dans l'ampoule par la chaleur des doigts ; parce qu'en agissant autrement,

au moment où le tube serait ouvert, le liquide s'échapperait trop vite et se perdrait. Puis, en chauffant doucement avec la bouche cette même ampoule, il faut faire tomber le virus sur une plaque de verre et vacciner.

2° Constater l'action et l'activité du nouveau virus par la propriété qu'il aurait conservée de développer la vaccine dans les mêmes régions septentrionales où l'année dernière l'ancien virus conservé et transporté par les moyens ordinaires a échoué. Ensuite, en comparant le développement des boutons produits par le cow-pox avec celui du vaccin qui peut exister en Islande, établir la différence notable qui se manifesterait, surtout du 12e au 15e jour. S'il est possible, vacciner plusieurs sujets au bras droit avec le vaccin d'Islande et au bras gauche avec le vaccin français, afin de comparer et de noter les résultats.

3° Les tubes vides que j'ai l'honneur de vous adresser pourront servir à reprendre la matière du produit de la vaccination, et à la rapporter à Paris où nous l'essayerions de nouveau comme preuve de l'avantage de l'instrument. Ces tubes peuvent encore servir à recueillir les humeurs contagieuses de quelques maladies des animaux des pays explorés, pour les expérimenter en France; puis enfin à recueillir des sucs ou des substances vénéneuses liquides.

4° Le grand froid est mortel au fluide vaccin : tâcher, autant que possible, de l'en préserver.

Signé, Fiard.

LETTRE

ÉCRITE A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. G. BRESCHET,

PROFESSEUR D'ANATOMIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS, MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE.

Paris, 27 avril 1836.

MON CHER CONFRÈRE,

Puisque vous êtes assez bon et assez obligeant pour prendre quelque intérêt à mes études scientifiques, et que vous m'offrez de me rapporter de votre voyage dans le nord de l'Europe le moyen de continuer mes recherches d'anatomie comparée, voici les principaux objets sur lesquels j'appelle votre obligeance. Je désirerais avoir :

1° Des fœtus de cétacés, et, s'il est possible, avec leurs enveloppes, et l'utérus lui-même. Les travaux sur l'embryologie ont fait connaître dans ces derniers temps des dispositions très-curieuses, et qu'on ignorait complétement, mais il est encore beaucoup de points obscurs pour lesquels, je le pense, nous verrions nos doutes et nos incertitudes se dissiper, si nous pouvions faire des recherches sur des animaux de grande stature.

2° Des portions des plexus vasculaires de la cavité thoracique des grands cétacés. J'ai donné la description de ces organes chez les dauphins (*Delphinus delphis*, L. *Delphinus phocœna*, etc.), mais je crois que

j'aurais probablement quelque chose à ajouter à cette histoire, si je pouvais considérer ces organes sur de grands cétacés. Ces plexus, suivant moi, jouent un très-grand rôle dans la faculté que possèdent ces mammifères de demeurer assez long-temps sous l'eau.

3° Il reste aussi à éclaircir plusieurs points de la structure de l'organe de l'audition, et de celui de la vision des cétacés : je vous demande donc des *yeux* et des *oreilles* de cétacés.

4° Le système lymphatique n'est presque pas connu dans les cétacés, et chez ces animaux, comme le système veineux est immense, comparativement à toutes les autres parties du système vasculaire, il serait important d'examiner les vaisseaux lymphatiques dans toute cette classe de mammifères. La peau, et principalement la couche sus-dermique, est trop épaisse pour permettre l'absorption, mais c'est dans l'abdomen qu'il faut ici étudier les vaisseaux lymphatiques. Abernethy a dit que dans le mésentère des cétacés on trouvait de très-*volumineux ganglions* sur lesquels les communications, entre les veines et les vaisseaux lymphatiques, étaient de toute évidence. L'étude de ces ganglions offre donc de l'intérêt, car nous ne savons pas encore comment se font les communications vasculaires dans l'épaisseur de ces ganglions. En un mot, la structure de ces ganglions nous est inconnue.

5° Je désirerais avoir des portions de peau de cétacés pour continuer mes recherches sur la compo-

sition intime de l'appareil cutané. Déjà j'ai signalé plusieurs dispositions importantes qu'on ne connaissait pas, et je désire pouvoir continuer mes études sur cet organe dont la structure est si complexe.

6° J'ai aussi commencé des recherches sur la structure des *corps caverneux* et sur le *tissu érectile* en général : il me faudrait des pénis ou des portions de pénis de grands cétacés pour mieux connaître et pouvoir démontrer la texture de ces organes vasculaires.

7° Enfin, si vous pouviez me procurer des poissons, ou simplement des têtes de poissons des mers du nord, ceux qui ne viennent jamais sur nos côtes, vous m'obligeriez, parce que je pourrais étendre le travail que j'ai déjà communiqué à l'Académie des sciences sur la disposition de l'oreille d'un grand nombre de poissons.

Je dois vous prier, avant de terminer cette notice, de ne pas négliger les observations relatives aux *crétins*. Je rédige en ce moment la relation du voyage scientifique que j'ai fait, avec M. Becquerel, dans les Alpes et en Italie. J'en suis précisément à parler du *crétinisme*. Nous l'avons observé dans les lieux bas, chauds, humides, où la végétation était la plus belle, mais où la misère était grande. Les *goîtreux* et les *crétins* allaient de compagnie ; mais lorsque nous nous élevions dans la montagne, peu à peu le crétinisme disparaissait, et déjà l'on ne découvrait plus de *crétins*, qu'on rencontrait encore des *goîtreux*. Enfin, avant d'arriver à la hauteur où l'on ne trouve plus de végétation, et avant de gagner les neiges perpé-

tuelles, il n'y avait plus de *goîtreux* et encore bien moins de *crétins*. Les gens des *basses terres* envoient leurs enfants dans *la montagne* lorsqu'ils croient que ces enfants sont menacés de devenir *crétins*, et constamment ils les préservent de l'invasion ou du développement du crétinisme par cette habitation dans les lieux élevés et plus ou moins froids. Ici, est-ce la température? est-ce la libre circulation de l'air? est-ce tel ou tel état atmosphérique ou météorologique qui préserve ces enfants du crétinisme?.... La nourriture est la même, les soins, les habitudes, sont les mêmes.

Tâchez d'ajouter ces nouvelles observations à toutes celles que vous avez déjà faites, ce qui est vraiment digne de votre intérêt. Vous pourrez sur ce sujet consulter les médecins.

Voilà, mon cher confrère, les principaux points pour lesquels je réclame votre intérêt et votre amitié.

Tout à vous d'estime et d'affection,

Signé, G. Breschet.

QUESTIONS

SUR

LA LÉGISLATION ANCIENNE ET MODERNE DE L'ISLANDE,

ADRESSÉES A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. LE VICOMTE FRÉDÉRIC PORTALIS,

Député du Var.

MONSIEUR,

Vous m'avez fait l'honneur de me consulter sur les points de la législation islandaise qui seraient les plus curieux à éclaircir, pour faire porter sur cet intéressant sujet une partie des curieuses recherches auxquelles se livrera la Commission scientifique que vous dirigez, et je m'empresse de répondre à ce désir.

Il est à déplorer, en effet, qu'on ne rencontre dans les relations des nombreux voyages, entrepris à différentes époques, par les marins français et étrangers, dans l'intérêt des sciences et du commerce, que si peu de renseignements positifs sur l'organisation intérieure de tant de peuples qu'ils ont visités. C'est une grande lacune, à une époque où nos nations européennes sont travaillées par le besoin de modi-

fier leurs institutions vieillies, que cette absence de documents étrangers à comparer soit entre eux, soit avec les lois antiques et les lois actuelles des nations, dont la législation nous est connue. Si ces renseignements existaient, on pourrait, en les rapprochant entre eux, parvenir à apprécier sainement quelles sont les bases communes et universelles de la société en elle-même, et quels sont les besoins divers résultant du climat, de la nature des produits du sol et des différentes phases de la civilisation.

De pareilles recherches, dirigées avec l'intelligence et le soin qui caractérisent tous les travaux auxquels vous vous livrez, pourraient amener de précieux résultats et jeter une vive lumière sur les grandes questions législatives qui s'agitent parmi nous; elles fourniraient des aperçus curieux et importants à la philosophie du droit et à l'étude de la législation comparée; et c'est avec un bien grand plaisir que je m'associe à votre intention d'ouvrir cette nouvelle voie aux découvertes et aux études de nos savants.

Le pays que vous allez visiter, d'ailleurs, offrira sous ce rapport une moisson abondante, puisqu'il s'agit de l'Islande peuplée par l'émigration norvégienne déjà civilisée, et qui, composée d'hommes sortis des rangs élevés de la société, imbus des vieilles lois germaniques, où dominait l'esprit de féodalité et de servage, établit cependant dans sa nouvelle patrie un gouvernement républicain. Il serait intéressant de découvrir quelles traces les lois de la mère patrie ont laissées au milieu des lois nou-

velles qui réglèrent le gouvernement général de l'île à l'époque de l'indépendance.

Des réponses aussi complètes qu'il sera possible de les obtenir aux questions suivantes, pourraient, je crois, jeter de grandes clartés sur cette partie de l'histoire, si peu connue parmi nous.

N° 1.

DROIT POLITIQUE.

Quelle était l'organisation politique du pays dans les temps les plus reculés, et quelles modifications elle a subies aux différentes époques de son histoire? — Sur quelles bases reposait la souveraineté? résidait-elle dans un magistrat unique, ou était-elle exercée par plusieurs? — Était-elle déférée par l'élection, le sort ou l'hérédité, à temps ou à vie? — Y avait-il une aristocratie, était-elle héréditaire? — Existait-il des corps privilégiés, quels étaient leurs priviléges? — Quelle part d'influence avait le sacerdoce? était-il pouvoir politique? — Quel corps ou quel fonctionnaire exerçait, à l'époque de l'indépendance, le pouvoir législatif? — Ces corps ou ce fonctionnaire étaient-ils électifs ou héréditaires? — S'il y avait élection, quelle était la base du corps électoral? — L'élection était-elle directe, ou passait-elle par plusieurs degrés? — Quelles conditions fallait-il remplir pour être électeur et éligible? — Quelle était la nature de ces conditions? La noblesse, la propriété, ou la capacité? — Quel était le mode de promulga-

tion des lois? — Le pouvoir exécutif et le pouvoir législatif étaient-ils séparés ou réunis? La liberté des cultes était-elle établie, ou la loi ne permettait-elle aux citoyens que l'exercice de tel ou tel culte exclusivement? — Y avait-il des restrictions apportées à la libre expression de la pensée et des opinions, verbalement ou par écrit? quelles étaient ces restrictions? — La liberté des personnes était-elle protégée par la loi? Dans quel cas pouvait-on en être privé? Y avait-il des lois qui réglaient ou prohibaient l'esclavage ou le servage? — Quelles étaient les prescriptions de la loi à l'égard de la mendicité, du vagabondage et de la séquestration des aliénés? — Existait-il des hospices pour les malades, des établissements de charité et de bienfaisance? Des établissements publics, pour faciliter les communications entre les divers points de l'île, soit pour la correspondance, soit pour le transport des voyageurs, existaient-ils en Islande? — Quel était le système d'impôts qui constituaient le revenu de l'État? L'impôt était-il foncier ou mobilier, en rapport avec le capital ou avec le revenu des particuliers? Dans quelle proportion était-il perçu par rapport aux revenus, ou à la valeur totale des biens des particuliers? Quelles mesures en assuraient le payement? — Quels étaient les règlements relatifs au recrutement de l'armée et à l'embarquement des marins; les lois constitutives de la marine et réglant l'avancement des militaires de terre ou de mer? Quels étaient les grades militaires sur terre et sur mer, quelles attributions leur

étaient affectées? — Quelles lois réglaient le commerce? Le gouvernement en exerçait-il le monopole? Était-il loisible aux particuliers d'exercer diverses industries et de faire le négoce? Ces industries étaient-elles protégées par des droits? Existe-t-il et a-t-il existé quelque industrie spéciale à l'Islande? Les produits étrangers y entraient-ils librement, ou quelles conditions étaient imposées pour leur entrée? — L'agriculture était-elle florissante et encouragée? — Quel pouvoir faisait battre monnaie? Ce droit appartenait-il aux particuliers? Existe-t-il des anciennes monnaies islandaises? Y en a-t-il de modernes spéciales à l'Islande? Tous les citoyens exerçaient-ils des droits politiques, ou à quelles personnes étaient-ils exclusivement dévolus? — Existait-il des fonctionnaires administratifs chargés de la police générale et politique? Quels fonctionnaires veillaient à la conservation des monuments et à l'exécution des règlements de police municipale? — Quelles étaient la nature et l'étendue de leurs attributions? Existait-il des institutions analogues à celles de nos communes? De quelle façon assuraient-elles leurs revenus? Les finances de l'État étaient-elles administrées par des fonctionnaires spéciaux? Existait-il des lois relatives aux solennités funèbres? Qui réglait le lieu et le mode de l'inhumation des citoyens? Y avait-il des lois somptuaires contre les excès du luxe? — Existe-t-il ou a-t-il existé des lois relatives à l'instruction publique, à l'enseignement des sciences et des arts libéraux? — A quelles per-

sonnes était confiée l'éducation publique? Quelles étaient les attributions de ces magistrats?

N° 2.

DROIT CRIMINEL.

Quelles étaient les peines prononcées par les lois criminelles? Étaient-elles afflictives et infamantes, ou les crimes et les délits étaient-ils rachetables à prix d'argent? La libre défense des accusés était-elle garantie par la loi? A qui appartenait le droit de grâce, dans quelles limites était-il permis de l'exercer? — Quels étaient les magistrats chargés de diriger les poursuites et l'instruction des procès criminels? — Quels étaient leurs attributions et leurs droits? — Quels étaient les juges qui prononçaient les arrêts en matière criminelle? Le droit d'être jugé par ses pairs appartenait-il à tous ou à quelques-uns?

N° 3.

DROIT CIVIL.

Existe-t-il des recueils de lois civiles réglant les droits de successions? La naissance, le mariage, la mort étaient-ils constatés par des actes publics? — Des lois réglaient-elles les devoirs des enfants envers leurs parents, l'époque de la majorité et de la minorité, les conditions de la tutelle, celles de l'interdiction? — Les devoirs mutuels des époux, la perpétuité du lien qui les unit, ou la faculté de la séparation,

ou du divorce? Dans quels cas la séparation ou le divorce étaient-ils autorisés? Quelles lois assuraient l'exécution des obligations et des contrats passés entre particuliers? — Quelles étaient les règles suivies pour les divers modes de transmettre la propriété? La loi reconnaissait-elle des propriétés communes entre plusieurs individus? Comment cessaient-elles de l'être? — La loi établissait-elle diverses natures de propriétés comme meubles et immeubles? Comment étaient administrés les biens des absents, des aliénés, des mineurs, et ceux de l'État? Comment se jugeaient les contestations qui s'élevaient entre l'État et les particuliers au sujet des propriétés et des revenus de l'État? Étaient-elles jugées administrativement ou devant les tribunaux ordinaires? Si ces juges administratifs existaient, comment procédaient-ils à la décision des affaires, quelles étaient leurs attributions? Les formalités de la procédure civile et criminelle étaient-elles simples ou compliquées? La justice était-elle rendue gratuitement, ou les frais en étaient-ils à la charge des parties? Fallait-il se faire représenter en justice par un fonctionnaire spécial, ou le ministère des hommes de loi était-il seulement facultatif? — Quel corps de magistrature était chargé dans l'antiquité de veiller à l'exécution et au maintien des lois et des contrats privés? Quelles étaient les attributions de ces corps? — Quelle était la position sociale des hommes appelés à les composer? Exerçaient-ils leurs fonctions à temps ou à vie? Existait-il plusieurs degrés de juridiction?

N° 4.

QUESTIONS GÉNÉRALES.

1° Le droit romain a-t-il exercé, exerce-t-il encore quelque influence sur la législation islandaise? A quelle époque cette influence a-t-elle commencé à se faire sentir?

2° Le droit canonique a-t-il exercé sur l'Islande une autorité quelconque à l'époque de la conversion des Islandais au christianisme? Cette influence a-t-elle survécu au catholicisme?

3° A quelle époque l'imprimerie, la boussole, la poudre à canon, ont-elles été apportées en Islande? Quelle influence ces découvertes ont-elles exercée sur la législation et le développement de la civilisation islandaise?

Il serait important que la solution donnée à toutes celles de ces questions qui pourront obtenir une réponse, se référât à l'état ancien de l'Islande aussi bien qu'à son état actuel, et il serait surtout à désirer que le gouvernement mît les savants explorateurs de l'Islande à même d'enrichir nos bibliothèques nationales de la collection la plus complète possible des monuments historiques et législatifs du peuple islandais : c'est dans le texte et les dispositions mêmes des lois d'une nation que se révèlent le mieux l'esprit qui les a dictées et l'instinct social qui la distingue.

Signé, Fréd. Portalis.

SOCIÉTÉ

DES

SCIENCES NATURELLES DE FRANCE.

COMMISSION NOMMÉE, SUR LA DEMANDE DE M. PAUL GAIMARD, POUR INDIQUER LES PRINCIPALES OBSERVATIONS A FAIRE DANS LE VOYAGE AUX RÉGIONS BORÉALES QU'IL VA ENTREPRENDRE.

SECTION DE PHYSIQUE.

Pour répondre à l'honneur que l'on m'a fait de me consulter sur les expériences et les observations à faire par les savants qui font partie de l'expédition envoyée à la recherche de *la Lilloise*, je soumettrai à la commission le résumé suivant :

Je ne ferai que mentionner les recherches sur l'intensité du magnétisme, sur l'inclinaison et la déclinaison de l'aiguille aimantée, parce que je suppose que les principales instructions données aux officiers de *la Recherche*, ont ces observations pour base, aussi bien que les variations diurnes, et celles qu'occasionnent les aurores boréales. Il en est de même des hauteurs barométriques et de ses variations. Je me renfermerai donc dans quelques spécialités moins généralement recommandées, et pour lesquelles j'indiquerai des modes nouveaux d'investigation.

1° *De la Température.*

S'il est facile de reconnaître la température des eaux à leur surface et celle de la région inférieure de l'air, il n'en est plus de même pour mesurer celle des profondeurs des mers et des couches supérieures de l'atmosphère. Les thermomètres à *maxima* et *minima* n'ont qu'une indication absolue et non l'indication variée, nécessaire pour faire connaître les alternatives que peuvent présenter les courants sous-marins ou atmosphériques.

J'ai fait à ces mesures l'application du principe des couples thermo-électriques. On sait que ces instruments sont un circuit fermé, composé de deux métaux soudés à leurs extrémités. On sait que des courants électriques sont produits par l'état des températures de leurs soudures, que ces courants diffèrent comme elles, et deviennent égaux lorsqu'elles sont égales. Ce principe étant reconnu, il est toujours facile d'étudier l'état d'une soudure en interrogeant la seconde. Pour parvenir à ce résultat, on intercale un multiplicateur dans le circuit; la déviation de son aiguille indique le sens du courant dominant, c'est-à-dire, laquelle des deux soudures est la plus élevée en température. On amène à zéro l'aiguille en élevant ou abaissant celle de la soudure que l'on choisit, en la plongeant dans un liquide dont on mesure la température avec un thermomètre. Le degré qu'il faut pour obtenir zéro de déviation, est exactement celui de l'autre soudure. Pour

abréger l'opération, on peut former à l'avance avec le couple que l'on doit employer, une table des rapports entre les degrés du galvanomètre et ceux du thermomètre. Pour y parvenir on place les deux soudures dans deux bocaux pleins d'eau, ayant chacun un thermomètre comparable : les températures étant égales, l'aiguille du galvanomètre restera à zéro. On élève alors celle de l'un des vases et on note pour chaque degré ou pour chaque fraction de degré thermométrique, le degré ou la fraction de degré galvanométrique qui en résulte. Avec cette table, on n'est plus obligé de ramener à zéro l'aiguille pour connaître la température de la soudure éloignée; on sait que tel nombre de degrés galvanométriques répond à tel autre du thermomètre en élévation ou abaissement selon le sens du courant; cela suffit. Le point du départ est le degré du liquide dans lequel plonge la soudure voisine : je suppose que le thermomètre marque + 6° et que la déviation corresponde à — 4°; la seconde soudure est donc à + 2°. Si la déviation marquait + 4°, le seconde soudure serait à + 10° du thermomètre.

Une autre table qu'il faut faire, et dont on ne peut se passer lorsqu'on se sert d'un multiplicateur, c'est une table des rapports qui existent entre la déviation de l'aiguille et la quantité d'électricité qui constitue le courant; elle est de toute nécessité, lorsqu'on veut rapporter les degrés galvanométriques à une mesure commune. Si le multiplicateur est à deux fils, la construction de ces tables est facile, parce qu'on peut

doubler exactement une force donnée, et connaître ainsi la déviation d'une force simple et celle qui répond à une force double; il suffit de faire passer par un des fils un courant, puis de le faire traverser les deux fils ajoutés bout à bout, de manière à n'en former qu'un. Ainsi, si le premier fil fait 1500 tours, les deux ainsi placés bout à bout font 3000 tours, c'est-à-dire que la force initiale agira comme *un* multiplié par 1500 dans le premier cas, et comme *un* multiplié par 3000 dans le second. Une précaution est à prendre dans cette expérience, c'est de donner au courant une *intensité* suffisante, pour que la résistance des 1500 derniers tours ne soit rien, en comparaison de la résistance de l'électromoteur. On obtient cette puissance de vaincre la résistance des fils, en se servant d'une petite pile de trois ou quatre couples, dont on augmente, ou dont on diminue l'immersion, suivant qu'on veut avoir un courant plus ou moins nombreux. On peut s'assurer que l'*intensité* du courant est suffisante, et qu'il ne perd pas, par l'addition du second fil, en ne donnant au courant que la quantité nécessaire pour faire dévier l'aiguille de 5 à 6° avec un fil, parce qu'en plaçant le second, on aura exactement le double de la déviation, c'est-à-dire de 10 à 12°. On sait, pour des raisons qu'il serait trop long de rappeler ici, que les déviations de l'aiguille sont sensiblement proportionnelles aux forces jusqu'à 20°. On produit donc des courants qui donnent des déviations croissantes de 5 en 5 degrés, ou de 10 en 10 avec un seul fil; puis on ajoute le

second fil, et on donne à la nouvelle déviation une valeur double de celle de la première. Ainsi, si on obtient 20° avec un fil, et 30° avec deux fils, la déviation 30° répondra à une force 40. Si on donne ensuite à son courant une force capable de produire 30°, et que le second ne donne que 38″; comme on sait déjà que 30° équivalent à 40, on note 86 pour la force proportionnelle de 38°, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on ait la force de 90°. On intercale ensuite par le calcul, par de simples règles de proportions, les degrés qu'on n'aurait pas pris directement, et on se complète ainsi des tables dont on a besoin à tout instant.

Dans le sondage, comme l'action des eaux est inégale sur les deux fils et qu'elle vient compliquer le résultat, les fils doivent être préparés en conséquence. Il faut que l'un et l'autre soient étamés, couverts de soie et goudronnés. M. Gourjon, habile artiste, rue des Nonandières, n° 2, les prépare convenablement. C'est aussi ce même artiste qui fait les multiplicateurs les plus parfaits et tous les instruments thermoscopiques.

Cependant, comme ces instruments peuvent être utiles dans des pays trop éloignés de l'artiste qui a l'habitude de préparer ces fils, nous allons indiquer les moyens de les préparer soi-même, pour ne point omettre un genre d'observation fort intéressant et qu'on désirerait faire. Dans l'application des couples thermo-électriques à la mesure de la température de la mer ou de toute autre profondeur remplie d'eau, une seule erreur est à craindre, ce sont les

courants hydro-électriques, occasionnés par l'oxydation des métaux employés. Il semblerait, d'abord, que pour ceux qui ne craindraient pas la dépense, il serait facile de se mettre à l'abri de cet inconvénient par l'emploi des métaux inaltérables par l'eau commune, comme sont l'or et le platine, et qu'avec de tels couples on n'aurait à craindre aucun courant secondaire. Le prix de ces métaux est déjà un grand obstacle, lorsqu'il s'agit de fils de 2 ou 300 mètres de long; mais il en est un plus grand qui en rend l'usage impossible, c'est la proximité de leurs puissances thermo-électriques. De tels couples ne donnent qu'une électricité peu intense, incapable de traverser les longs conducteurs; de plus, il leur faut des différences de température assez notables, pour produire un courant suffisamment nombreux, pour agir sur l'aiguille aimantée. Forcé de prendre des métaux oxydables, il faut donc se mettre à l'abri de cette cause d'erreur par tous les moyens possibles; les métaux les plus convenables sont alors le fer et le cuivre, qui forment un bon couple, sont à bon marché et se trouvent partout. Il faut d'abord les tirer à la même filière, afin de leur donner la même superficie, puis on les étame avec le plus grand soin dans toute leur longueur et dans le même bain d'étain; on les lave bien, et on les débarrasse de toutes les impuretés qui pourraient être restées sur leurs surfaces. Ce sont alors deux fils homogènes pour le contact de l'eau, puisque tous deux sont revêtus d'une couche d'étain; on les fait recouvrir de

soie, puis on les plonge dans du vernis gras, dont on élève la température jusqu'à 45 ou 50°; on les retire et on les étend pour les faire sécher, ce qui demande 20 à 30 jours; on réunit ensuite les deux fils que l'on tord l'un sur l'autre assez lâchement, de manière à en former une torsade, afin que les fils ne puissent ni s'écarter, ni se mêler aux fils voisins; ou, ce qui vaut mieux encore, on fait recouvrir de nouveau les deux fils comme la première fois, et on les retrempe dans le bain de vernis gras, mêlé avec la moitié de goudron, et on laisse parfaitement sécher. Ces fils, ainsi préparés, on soude les deux bouts de l'extrémité qu'on veut immerger, puis on place cette soudure dans un petit tube de verre, fermé à la lampe d'un bout, rempli de goudron et scellé par de la cire à l'autre bout. On soude, à l'autre extrémité du fil de fer, un autre fil de cuivre de 2 ou 3 mètres pour lier ce couple au fil du multiplicateur, tandis que l'extrémité libre du long fil de cuivre étamé vient rejoindre l'autre bout de l'instrument. On scelle également cette dernière soudure dans un tube de verre mince destiné à être plongé dans une éprouvette remplie d'eau, dont on connaît la température au moyen d'un thermomètre ordinaire. On enroule cette torsade thermoscopique à laquelle on a donné la longueur qu'on a voulu, 50, 100, 400 mètres dans la gorge d'une poulie; et, lorsqu'on veut s'en servir, on attache un lest à la soudure d'immersion, au moyen d'un cordon quelconque non métallique; ce lest doit être lui-même formé d'un morceau de marbre, de

grès ou de pierre quelconque, et non d'un métal oxydable. On déroule le couple de dessus sa poulie, de toute la longueur dont on veut faire usage, puis on laisse 20 à 30 minutes le couple dans l'eau afin de le laisser s'équilibrer, s'il y avait quelque réaction chimique sur quelque partie. On intercale son multiplicateur dans la portion ouverte du fil supérieur, portion qu'on a soin de laisser toujours libre, et l'on peut monter et descendre alors son couple thermo-électrique sans aucune crainte. Dans tous les cas, il est facile de s'apercevoir s'il y a un courant hydro-électrique par les variations de la déviation. S'il s'était fait quelque dénudation qui vînt rendre le résultat incertain, il faudrait faire traverser le couple dans du goudron au fur et à mesure qu'on le déroulerait. Toutes ces précautions étant prises, on peut remonter et redescendre à toutes les hauteurs l'extrémité de ce couple, lire la température de toutes ces hauteurs et tous les changements qui pourraient survenir, ce que ne peuvent donner les thermomètres ordinaires.

Ces soins sont superflus pour la mesure de la température atmosphérique; il faut que les fils conducteurs soient très-légers; et il suffit d'un seul fil recouvert en soie, pour empêcher le contact métal lique.

On sait depuis longtemps combien le calorique des corps rayonne abondamment vers l'espace, mais ce phénomène n'a jamais pu être aussi bien apprécié et mesuré que depuis que M. Nobili a eu l'heureuse

idée de former en faisceaux les piles thermo-électriques. Si l'expédition possédait un de ces instruments encore trop rares et trop peu connus, il faudrait mesurer le rayonnement dans tous les azimuts.

Il y a dans ce phénomène plusieurs points à résoudre, pour lesquels les latitudes septentrionales offriront des facilités. Nous ne pouvons trop engager les savants habitant le nord à faire des séries d'observations de rayonnement céleste, comme on en fait de hauteurs barométriques et de déclinaison de l'aiguille aimantée. Pour faire avec exactitude ces observations, il faudra faire un petit changement à la monture de la pile, afin de savoir quelle est la température des autres soudures, et reconnaître les variations de ce phénomène. Le moyen le plus simple, est de couler du suif fondu sur le côté des soudures qui ne doit pas être tourné vers le ciel, afin de remplir tous les vides exactement jusqu'aux interstices qui séparent les éléments des couples; cette couche de suif doit affleurer les soudures sans les couvrir; on soudera à l'étui, dans lequel est renfermée la pile, un autre petit tube sous un angle de 45°, remontant vers l'axe de la pile; il doit être assez grand pour laisser passer un petit thermomètre : ce tube doit s'aboucher le plus près possible de la surface de la pile, afin que la boule du thermomètre puisse la toucher, ou à peu près. On place la pile dans la position qu'on peut lui donner pendant toute la série d'observations qu'on se propose de faire, puis on scelle et on suiffe bien l'étui inférieur qu'on remplit

d'huile; on place son thermomètre dans le tube, et l'on sait ainsi quelle est la température de ce côté de soudures. Il faut aussi se faire une table de rapports, entre les degrés galvanométriques de la pile et les degrés centigrades, telle qu'on s'en est fait une entre le couple d'immersion et le thermomètre ordinaire. On place donc un second thermomètre sur la surface qui doit rayonner vers le ciel, un étui bien clos renferme cette surface et la boule du thermomètre; on recouvre le tout d'une cage en carton ou en papier, pour arrêter le calorique lumineux; puis, lorsque tout est équilibré, et que l'aiguille du galvanomètre est à zéro, on ajoute de l'huile chaude à celle qui remplit la cavité inférieure; ensuite, quand le maximum de déviation est obtenu, on suit la dégradation de la déviation pendant le refroidissement, ainsi que la différence de température des deux thermomètres; on note le nombre de degrés et fractions de degrés du galvanomètre, degrés qu'on traduit toujours en force proportionnelles, d'après la table qu'on s'est faite, et l'on peut ainsi connaître exactement la force du rayonnement vers le ciel, suivre les variations horaires, ou celles causées par les brouillards, les nuages, etc.

Lors des aurores boréales, il faudrait tourner le pavillon de la pile tantôt vers l'arc lumineux, tantôt vers un autre point, et noter la différence s'il y en avait. Comme la radiation est très-grande, lorsque le ciel est sans nuages, et qu'elle peut masquer l'influence du calorique émis par l'aurore boréale, après avoir

fait l'observation avec le pavillon ouvert, on la répétera avec le pavillon fermé par une lentille dont le foyer tombera sur la pile. On atténue ainsi de beaucoup le rayonnement céleste et l'on condense sur la pile tout le calorique lumineux qui frappe l'ouverture du pavillon. Il ne faut jamais toucher de la main le métal de l'instrument pendant l'observation, à cause de la grande conductibilité du cuivre pour le calorique, mais par l'intermédiaire du bois, de l'ivoire ou de l'os.

2° *De l'état électrique de l'atmosphère.*

Il serait intéressant de connaître l'état électrique de l'atmosphère pendant les aurores boréales. Il y a deux ordres de phénomènes à interroger : les phénomènes statiques, et les phénomènes dynamiques. Pour apprécier ces derniers, il faudrait; au moyen d'un petit ballon ou d'un cerf-volant, porter à une grande hauteur l'extrémité d'un fil métallique, l'autre extrémité serait attachée à un des bouts du fil galvanométrique, tandis que l'autre bout serait prolongé jusqu'au sol humide et le plus profondément possible. La déviation de l'aiguille indiquerait le sens du courant et son intensité. Ce moyen ferait aussi connaître si c'est la même électricité qui domine pendant les différentes aurores boréales, s'il y a des intermittences ou des rémittences dans les courants, si leur intensité coïncide avec l'éclat des gerbes lumineuses, etc., etc.

Pour connaître les premiers, il suffira de remplacer

le multiplicateur par un électroscope à armatures mobiles. La mobilité des armatures permet d'augmenter ou de diminuer la sensibilité de l'instrument selon le besoin, et d'accuser ainsi la présence de la plus petite quantité d'électricité statique. Ces deux modes d'investigation pourront être alternés très-promptement pendant toutes les phases du phénomène observé.

Dans les villes les plus septentrionales, on pourrait élever des fils au-dessus des plus hauts monuments, les faire traverser un galvanomètre à demeure dans le bâtiment, et conduire ce conducteur jusqu'au sol humide; ce serait, comme on voit, un petit paratonnerre, qui ne soutirerait d'électricité que ce qui pourrait traverser l'instrument indicateur. Avec des appareils ainsi disposés, on serait toujours en mesure de reconnaître l'électricité atmosphérique, celle des nuages, et enfin voir ce que donnerait les aurores boréales. C'est un moyen que nous recommandons aux physiciens qui habitent le Nord.

Paris, 10 avril 1835.

Signé, PELTIER.

P. S. Il serait bien nécessaire que MM. Gaimard et Robert voulussent rapporter tous les cristaux de spath qu'ils pourront recueillir; les beaux échantillons en sont si rares et si chers que la plupart des expérimentateurs en sont privés.

RPJC

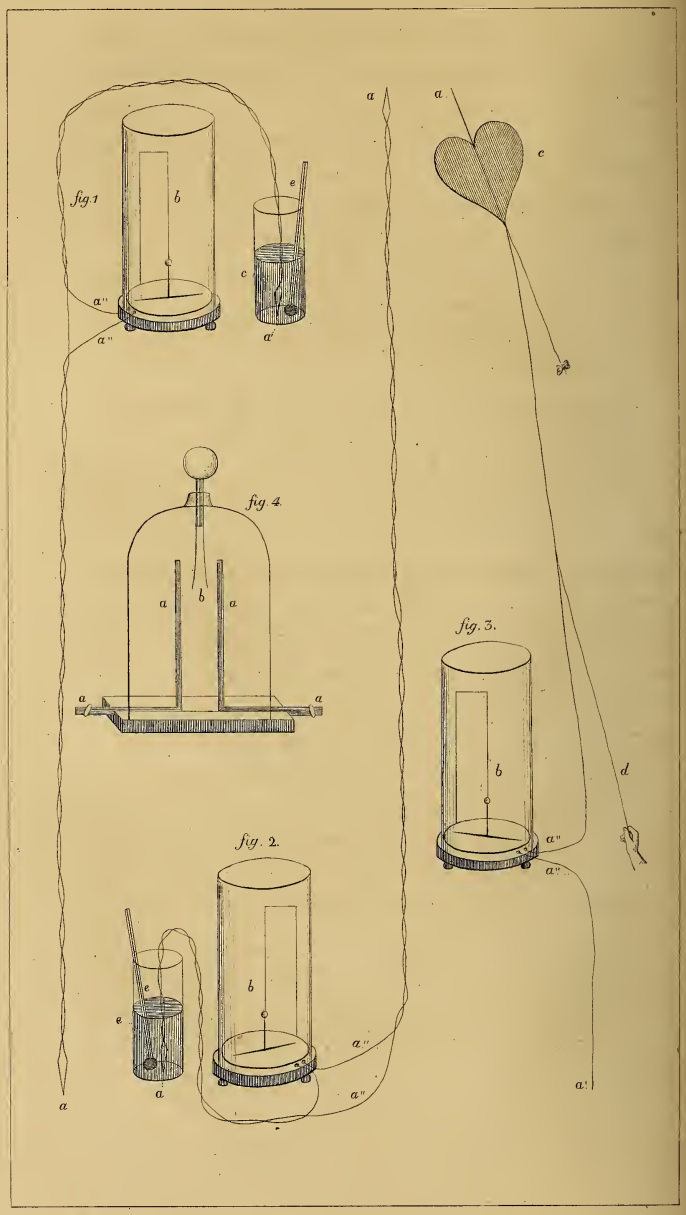


fig. 1
b
e
c
a''
a''
a'
a
a
c
fig. 4
a
b
a
a
a
fig. 3.
b
d
a''
a''
a'
fig. 2.
b
e
e
a
a''
a''
a

FIGURE PREMIÈRE. — *a*, *a'*, *a''*. Couple thermo-électrique composé d'un fil de fer et d'un fil de cuivre de la même grosseur, et parfaitement étamés l'un et l'autre dans toute la longueur, recouverts de soie, enduits d'un vernis gras, puis goudronnés; *a* est la soudure inférieure qui prend la température du milieu éloigné; *a'* la soudure supérieure, dont on connaît la température; *a''* sont les deux portions du fil de cuivre communiquant l'un à l'autre par le moyen du fil du multiplicateur.

b. Multiplicateur de Schweiger de 100 à 150 tours, d'un fil au moins égal à ceux du couple.

c. Vase contenant de l'huile dans lequel plonge un thermomètre qui indique la température de la soudure *a'*.

FIGURE DEUXIÈME. — C'est le même appareil que le précédent avec cette modification, que la portion thermoscopique est élevée dans l'atmosphère, au lieu de plonger dans les profondeurs de la mer.

FIGURE TROISIÈME. — Appareil pour recueillir et mesurer l'électricité atmosphérique.

a, *a'*, *a''*. Cordonnet de soie, au milieu duquel est un fil de cuivre dont la pointe *a* est élevée dans l'atmosphère au moyen d'un ballon ou d'un cerf-volant *c*, *a'* communiquant au sol; *a''* portions du fil communiquant l'une à l'autre au moyen du fil du multiplicateur.

b. Multiplicateur de 3000 tours d'un fil fin recouvert de soie et verni.

d. Corde de soie retenant le cordonnet *a*.

FIGURE QUATRIÈME. — Électroscope à feuilles d'or, qui remplace le multiplicateur lorsqu'on veut mesurer l'électricité statique de l'atmosphère.

a. Armatures mobiles qu'on éloigne ou qu'on rapproche à volonté des feuilles d'or *b*.

SECTION DE ZOOLOGIE.

LETTRE ÉCRITE A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. ISIDORE GEOFFROY-SAINT-HILAIRE,
MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE,
ET PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ.

Paris, 10 avril 1835.

MON CHER CONFRÈRE ET EXCELLENT AMI,

Voici, pour satisfaire à la mission que m'a donnée la Société, et que je tenais déjà de votre amitié et de votre zèle pour la science, quelques notes sur divers points que votre voyage pourra éclairer d'une utile lumière.

1° Il sera important de décrire, de mesurer avec précision, et de faire dessiner fidèlement de face et de profil des Groënlandais et des Islandais. Vous savez ici mieux que personne ce qui peut être utile; car personne n'a contribué plus que vous dans ces derniers temps à accroître les connaissances anthropologiques.

2° Rechercher tous les cétacés, phoques, carnassiers et rongeurs du Nord. Pour les phoques, rappor-

ter, s'il est possible, la série des âges, ou au moins pour chaque espèce, autant que cela sera possible, un très-jeune âge et un adulte, avec des notes sur les caractères de coloration qui marquent les âges intermédiaires, et sur la durée du développement.

3° Rapporter des notions précises sur le genre de vie des phoques et sur les relations qui existent entre les divers individus d'une même troupe.

4° Pour le morse en particulier, rapporter tout ce qu'il sera possible de se procurer. S'attacher à constater la valeur des différences qui existent entre les diverses dents de morses qui se trouvent dans les collections : les unes sont comprimées, les autres à contour circulaire. Ces différences correspondent-elles à quelques différences de pays, de sexe, d'espèce?

5° Pour le narval, dont on ne possède que des dents adultes et le crâne, rapporter tout ce qu'il sera possible de recueillir. Il sera très-utile d'avoir des notions sur les jeunes sujets, sur l'état primitif des dents, et il faudra recueillir aussi des renseignements sur la plus grande taille à laquelle parvient ce cétacé, et sur les diverses variétés de couleur qu'il peut présenter. Enfin ses mœurs sont encore un sujet très-intéressant d'études.

6° Tous les mammifères et oiseaux qui restent blancs toute l'année, seraient d'un grand intérêt (l'ours blanc[1] excepté, qui est bien connu). Si l'on ne

[1] Je veux parler de l'ours blanc maritime (*Ursus maritimus*). Il existe aussi des variétés albines de l'*Ursus arctos* : celles-ci, si l'on

peut les rapporter, il faudrait au moins en avoir l'indication exacte. Il sera utile aussi de constater la couleur des yeux et des autres parties non couvertes de plumes ou de poils.

7° Pour les espèces qui changent de couleur avec les saisons, et deviennent blanches en hiver, il est d'un grand intérêt de recueillir des renseignements *précis* sur la manière dont se fait le changement de couleur. Vérifier s'il y a des espèces, comme il le paraît, où les parties nues se décolorent comme les poils, et où les yeux deviennent rouges quand les poils deviennent blancs. Rechercher aussi si les poils blancs ou les plumes blanches sont, comme on l'a cru, des poils ou des plumes produits par une mue nouvelle, ou s'il y aurait seulement, comme on l'affirme maintenant, décoloration des poils et des plumes déjà existant avant l'hiver. Dans ce cas, à quelle époque se ferait la mue?

8° Rechercher dans quel état les animaux inférieurs passent l'hiver. Sont-ils engourdis? (Question faite par notre confrère M. Milne Edwards.)

9° Rapporter des détails sur les animaux domestiques de l'Islande et du Groënland. Quelles espèces possède-t-on dans ces pays? D'où ont-elles été importées (si cela est connu)? Quels changements ont-elles subis depuis leur importation? Il sera très-intéressant de résoudre aussi complétement que possible ces questions, et de ramener des chiens du

pouvait s'en procurer, seraient des objets fort intéressans à recueillir.

pays, ou au moins de rapporter des peaux et des crânes.

10° Il est plusieurs espèces en particulier dont il serait important de constater *positivement* l'absence ou l'existence dans les diverses localités que vous visiterez. Je citerai parmi les mammifères les chauves-souris, le loup, le renard (dont il sera intéressant de rapporter les diverses variétés), les martes et putois, la loutre, les musaraignes et rats, la taupe, le hérisson; parmi les oiseaux, les aigles (il faudrait les rapporter tant pour leur intérêt propre que pour la difficulté de les déterminer sur place), les faucons, les moineaux, bruants et gros-becs de diverses espèces, les diverses espèces de canards, et notamment l'eider.

11° Dans les localités où existe l'eider, rechercher tout ce que l'on en sait, et si l'on recueille son duvet, prendre tous les renseignements possibles sur la manière dont on le fait.

12° Parmi les oiseaux à rapporter, je citerai surtout le gerfaut (*Falco islandicus*), dont il faudrait réunir les divers âges et sexes, et tous les oiseaux de proie nocturnes. Constater, en ouvrant ceux-ci, et noter pour chaque individu le *sexe*. Tous les gros-becs du pays et les genres voisins seront ausi pour nous d'un grand intérêt.

13° Au sujet du gerfaut, recueillir tous les renseignements possibles. Il paraît bien prouvé maintenant que les gerfauts des collections ne manquent de dentelure au bec que parce que les fauconniers la

détruisent. Recueillir sur cela et sur tout ce qui concerne l'éducation et les usages du gerfaut, des renseignements précis. Il faudrait aussi s'informer de ce qu'on faisait autrefois, afin de pouvoir en quelque sorte suivre dans sa décroissance l'art de la fauconnerie.

Voilà, mon cher ami, quelques indications à joindre à celles que vous donneront nos confrères. Au reste, vous avez mieux que tout cela et cent fois mieux dans votre *expérience* des voyages qu'aucune autre ne surpasse, et dans ce zèle dont vous avez déjà donné à la science de si nombreuses et de si grandes preuves.

Agréez de nouveau mes vœux pour le succès de votre voyage : ils vous accompagneront partout; et puissiez-vous les satisfaire par un prompt et heureux retour.

Signé, Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire.

A la suite de ces notes remises par M. Isidore Geoffroy, dans l'intérêt général de la science et au nom de la Société des sciences naturelles, nous en placerons quelques autres qui avaient été rédigées antérieurement par le même zoologiste dans l'intérêt du Muséum d'histoire naturelle.

Mammifères.

Je n'ai pas besoin d'appeler votre attention soit sur le narval, dont nous n'avons que des dents isolées et un ou deux crânes mutilés, soit sur le morse, dont nous avons au cabinet un individu entier, mais en mauvais état.

De jeunes individus de l'une et l'autre de ces espèces nous seraient, aussi bien que des adultes, extrêmement précieux.

Il serait utile de prendre des renseignements sur les dents du narval, auprès des personnes qui seraient dans le cas d'en donner de certains. Les points qu'il s'agirait d'éclaircir sont : 1° la longueur *maximum* à laquelle parviennent les défenses ; 2° leur état chez la femelle et chez le jeune ; 3° cette circonstance que certains individus ont la défense à droite, d'autres à gauche : lequel est le plus rare et dans quelles proportions ? 4° Ce fait, beaucoup plus remarquable encore que certains narvals ont deux défenses au lieu d'une, les deux germes qui existent primitivement chez tous les narvals, s'étendant chez ceux-ci également ou presque également. Ces narvals sont-ils bien rares ?

Pour le morse, si vous le trouvez, il est bon de remarquer que, d'après quelques auteurs, il y en aurait de deux espèces, l'une à défenses plus comprimées, l'autre à défenses plus rapprochées de la forme conique.

Si vous trouviez de jeunes individus, sans pouvoir les conserver, il importe de donner grande attention

aux dents; car les jeunes en ont que ne possèdent plus les adultes.

Parmi les phoques, le *Phoca groënlandica* est la plus belle espèce des régions que vous visiterez : il serait utile d'en rapporter une série, en raison des variétés très-nombreuses et très-remarquables de cette espèce. Nous en avons déjà plusieurs aux galeries, notamment des adultes; mais nous n'avons pas de très-jeunes individus. Déterminer exactement sur les lieux, soit par l'observation, soit par des renseignements sûrs, les caractères différentiels du mâle adulte, jeune, très-jeune, et de la femelle adulte et jeune, serait un travail très-intéressant. Combien le mâle met-il d'années à prendre son pelage définitif?

Parmi les autres phoques, je vous recommande la recherche d'une autre espèce, voisine pour sa taille et ses couleurs du phoque commun, mais qui a la queue semblable à celle d'un lièvre ou d'un lapin, par les poils fins et duveteux qui la recouvrent. M. Cuvier a nommé cette espèce encore à peine connue. *Phoca lagura* [1].

Le jeune âge de l'ours blanc manque entièrement à nos collections; nous n'avons que des adultes.

[1] Depuis l'époque à laquelle M. Isidore Geoffroy a rédigé ces notes, l'un des zoologistes les plus distingués de la Suède, M. Nilsson, a reconnu que le *Phoca lagura* n'est qu'une espèce nominale, établie sur un jeune individu qui avait conservé sur la queue les poils duveteux du premier âge, après les avoir perdus sur toutes les autres parties du corps. Quelques progrès de plus dans son développement eussent suffi pour faire entièrement disparaître toute trace de ces

Enfin, comme toujours, je vous recommande tous les petits mammifères. Existe-t-il ou non des chauves-souris en Islande ?

Oiseaux.

Il serait important de connaître les espèces en petit nombre qui nichent dans les contrées septentrionales. Les jeunes de toutes celles qui sont dans ce cas, nous manquent.

Les jeunes de l'eider et des autres palmipèdes du Nord nous seraient très-utiles. Si vous pouvez en rapporter quelques-uns, il sera important de déterminer au juste leur espèce.

Enfin, pour terminer, je vous recommanderai, parmi les goëlands et mouettes et parmi les palmipèdes *à courtes ailes*, tels que les guillemots, pingouins, etc.,

1° Toutes celles de ces espèces qui dépassent la taille du canard, et notamment une ou deux beaucoup plus grandes.

2° Toutes celles, au contraire, qui sont beaucoup plus petites que le canard. Il y a notamment dans le Nord de petites espèces de palmipèdes à courtes ailes, ordinairement de couleur noire ou grise, dont la possession serait pour nous d'un grand intérêt.

Signé, Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire.

poils sur la queue comme partout ailleurs. Dans le second voyage en Islande, j'ai pu moi-même constater ce fait, pendant mon séjour sur la côte nord de cette grande île.

LETTRE

ÉCRITE A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. A. VALENCIENNES,

PROFESSEUR DE ZOOLOGIE AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE.

Paris, 2 avril 1835.

MON CHER AMI,

Je m'empresse de vous donner la liste des objets que je désire le plus obtenir de votre voyage; et j'ai eu soin, en prenant les noms dans les auteurs des faunes islandaises, de vous rendre ainsi vos recherches plus faciles.

Parmi les poissons, tâchez de nous procurer les espèces dont les noms suivent :

1. *Squalus arcticus* (*Hámeri*).
2. *Squalus maximus* (*Bein-Hákall*), un trait du corps, les mâchoires, et une branchie, si l'individu que vous trouvez est trop grand pour être rapporté.
3. *Squalus glacialis* (*Hákall*). J'attache beaucoup d'importance à connaître celui-ci.
4. *Squalus glacialis* (*Háfur*).
5. *Raia batis* (*Skata*).
6. *Raia fullonica* (*Tindabikkia* ou *Lótaska*)
7. *Chimœra monstrosa* (*Háfmús*).
8. *Chimœra cristata*. Cette espèce nouvelle nous manque tout à fait.

9. *Acipenser sturio* (*Styria.*)

10. *Cyclopterus lumpus*, et une suite d'âges.

11. *Cyclopterus spinosus*. Je désirerais particulièrement cette espèce décrite depuis longtemps, et qui manque au Muséum.

12. *Lophius piscatorius*.

13. *Muræna anguilla*. Recherchez avec soin cette anguille; observez bien si on la trouve dans l'eau salée, ou seulement dans l'eau douce. Sa présence dans l'eau salée serait curieuse, et elle se rapporterait à ce que M. Nilsson a observé sur les *Unio* qui vivent sur les côtes de Norvège, dans la mer, là où il n'y a point d'eau douce. Si vous pouvez vous en procurer en nombre, rapportez-les afin de pouvoir s'assurer s'il n'y a qu'une seule espèce sur ces côtes boréales.

14. *Ammodytes tobianus*. En rapporter beaucoup d'individus, afin de s'assurer si les deux espèces de nos côtes se trouvent aussi vers le nord.

15. Recherchez le *Gymnogaster arcticus*, et rapportez-en ce que vous pourrez vous en procurer. Ces poissons se trouvent toujours mutilés; ne rejetez pas celui qui se présenterait s'il était en mauvais état : il vaut mieux l'avoir ainsi que de n'en rien connaître.

16. *Anarrhicus lupus*. En prendre de différentes tailles.

17. *Blennius? Gunellus?*

18. *Blennius? Lumpenus?* Je désire beaucoup cette espèce.

19. *Notacanthus nasus*. Je vous signale cette espèce comme un des poissons les plus intéressants dont vous puissiez enrichir la collection du Muséum. On n'en connaît qu'un seul individu, déposé dans le cabinet de Berlin.

Je vous demande les différents *Gadus*, et particulièrement le *Gadus brosma*, *Gadus virens*, *Gadus nanus*. Tâchez de savoir si l'*Echeneis remora* existe sur les côtes d'Islande; s'il y vient avec les bois ou autres corps que les courants y charrient.

20. Un grand *Sebastes norvegica*, de 4 ou 5 pieds, et un squelette et plusieurs crânes de cette taille.

21. Si vous rencontrez le *Gasterosteus aculeatus*, prenez-en également plusieurs individus afin d'en bien déterminer l'espèce.

22. *Zeus guttatus*. En prendre une série, depuis les plus petits jusqu'aux plus grands, afin de voir si les nageoires changent de forme avec l'âge.

Recherchez avec soin les différents saumons et les truites des lacs intérieurs. Prenez-les de différentes grandeurs.

Faites les mêmes recherches pour le hareng, et assurez-vous bien quand il paraît sur les côtes de l'île.

Si le temps vous le permet, faites draguer, même par de grandes profondeurs, afin de savoir jusqu'à quelle profondeur la vie sous-marine s'étend. C'est une des questions les plus curieuses que les navigateurs aient à résoudre aujourd'hui.

Ouvrez l'estomac de tous vos poissons; ils sont

excellents pêcheurs, et vous trouverez, sans aucun doute, des mollusques curieux.

Ne négligez aucun mollusque terrestre ou fluviatile : ici les espèces les plus communes sont intéressantes à réunir, afin de déterminer leur position géographique. L'*Onychotheuthis* des mers du nord, qui sert d'appât pour la pêche des morues, ne nous est pas suffisamment connu : c'est un point à éclaircir.

Vous connaissez les méduses et les béroés des tropiques ; je n'ai qu'à laisser cela à votre expérience et à votre activité.

Croyez, mon bon ami, à une vieille amitié, et mes souhaits vous accompagneront partout.

Signé, A. Valenciennes.

SECTION DE BOTANIQUE.

NOTE SUR LA BOTANIQUE DE L'ISLANDE,

PAR M. ADOLPHE BRONGNIART,

MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE, PROFESSEUR DE BOTANIQUE AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE.

Indépendamment d'une collection aussi complète que possible des plantes de cette île, à quelque famille qu'elles appartiennent, on doit désirer quelques renseignements sur la distribution et sur l'absence ou la présence de certaines plantes.

Est-il certain qu'il n'y ait pas d'autre conifère que le *Juniperus communis?* Le pin ou le sapin n'existent-ils nulle part?

En amentacées, n'y en a-t-il que celles indiquées par Hooker? Recueillir avec soin tous les saules.

Y trouve-t-on réellement le *Pyrus domestica?* En rapporter des échantillons, s'il est possible, pour bien déterminer l'espèce. Ne serait-ce pas plutôt le *Sorbus laponica* des jardins?

Fixer sur les montagnes la limite de végétation de ce petit nombre d'arbres ou d'arbustes, et surtout du *Betula*, du *Juniperus*, et du *Salix caprea.*

La limite de l'*Erica vulgaris* et du *Vaccinium* serait aussi intéressante à fixer. En général, il serait utile

pour la géographie botanique de déterminer la limite, sur les montagnes, du plus grand nombre de plantes ligneuses ou vivaces, et de celles qui prédominent dans la végétation.

Il serait intéressant de chercher avec soin les espèces des genres nombreux, tels que *Carex*, *Saxifraga*, *Juncus*, *Gentiana*, *etc.*, et les graminées, enfin les cryptogames si abondantes dans ces régions, et dont beaucoup d'espèces sont rares dans les collections.

Il y a plusieurs espèces remarquables de *Fucus* citées par Hooker, et il est probable cependant que sa liste est fort incomplète. On doit y trouver le *Laminaria agarum* qui croît sur la côte du Groënland. C'est une des espèces les plus remarquables par sa fronde arrondie, percée de trous. De beaux échantillons seraient précieux pour le muséum.

Il y a quelques plantes dont des graines fraîches, propres à être semées, seraient intéressantes, telles sont : le *Kœnigia islandica*, le *Subularia aquatica*, l'*Andromeda hypnoïdes*, le *Holcus* ou *Hierochla odorata*.

La Flore des îles Ferö, d'après un catalogue de Landt, diffère très-peu de celle d'Islande. On n'y indique en arbres que le *Juniperus communis* et le *Salix caprea*. Le bouleau et les pins y manquent-ils en effet? Quelle est la taille du *Salix caprea* et du *Juniperus* dans ces îles et en Islande?

Si M. Robert ne va pas lui-même sur la côte du Groënland, il serait bien à désirer que quelqu'une des personnes attachées à l'expédition s'occupât d'y

recueillir toutes les plantes qui croissent sur les lieux qu'on visitera, même celles qui ressembleraient le plus aux plantes de France.

Signé, ADOLPHE BRONGNIART.

Paris, 10 avril 1835.

SECTION DE GÉOLOGIE.

QUESTIONS SUR LA GÉOLOGIE DE L'ISLANDE,

PAR M. ÉLIE DE BEAUMONT,

MEMBRE DE L'INSTITUT, PROFESSEUR AU COLLÉGE DE FRANCE.

Parmi tous les sujets d'observations que présente l'Islande, je crois pouvoir signaler particulièrement les suivants à l'attention de M. Eugène Robert :

1° La distinction minéralogique exacte des roches trachytiques et des roches de la formation trappéenne ou basaltique.

Les premières renferment-elles uniquement des cristaux de feldspath orthose?

Les deuxièmes présentent-elles des cristaux distincts de labrador?

Peut-on regarder ces trapps comme composés de pyroxène et de labrador, ou d'albite et d'amphibole?

2° Y a-t-il quelque différence de composition entre les laves des volcans modernes de l'Islande et les trachytes? Y a-t-il en Islande deux classes de volcans modernes, les uns ayant la composition des trachytes, les autres celle des trapps ou basaltes?

3° Observer sous le rapport de leur étendue, de la hauteur de leur point de départ et de la pente sur laquelle ils ont coulé les courants de laves sortis du

Skaptar-Jökull en 1783; elles sont au nombre des plus considérables que présente l'histoire des volcans.

4° Examiner le contact des trachytes et des trapps ou basaltes et rechercher les traces des dislocations que les trachytes sont supposés avoir produites sur les trapps. Voir si les trachytes eux-mêmes ont été disloqués.

5° Examiner si, comme le pense M. Krug de Nidda, les pointes au N.-O. de Reykiavík ont des noyaux trachytiques.

6° Examiner le gisement des bois fossiles. Voir s'il se forme encore des dépôts de ce genre par les bois que le Gulf Stream apporte du golfe du Mexique.

7° Examiner le gisement du spath d'Islande.

8° Tâcher de trouver quelques effleurements des terrains sur lesquels les trapps se sont étendus.

Signé, Élie de Beaumont.

Paris, 10 avril 1835.

NOTE SUR LA MÉTÉOROLOGIE,

PAR M. MORIN,

INGÉNIEUR DES PONTS-ET-CHAUSSÉES.

Paris, 26 avril 1836.

Je prie M. Gaimard de me faire avoir la continuation, depuis 1791, des hivers rudes et des étés pluvieux qui ont eu lieu en Islande jusqu'à présent, liste qu'il m'a communiquée pour les années antérieures.

Il serait bon d'y ajouter celle des hivers où la glace n'a pas entouré l'Islande depuis 1658, s'il y en a, et celle des tempêtes les plus fortes.

Enfin, recueillir le plus possible de résumés mensuels d'observations météorologiques.

Signé, MORIN.

LETTRE

ÉCRITE A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. BORY DE SAINT-VINCENT,

MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE.

Paris, 5 mars 1835.

MON CHER GAIMARD,

Vous m'avez autorisé à rédiger quelques instructions pour votre voyage d'Islande; les voici, et je vous prie instamment d'y faire attention en vous souvenant de moi dans ces parages rigoureux, qui ne sont pas aussi riches que ceux que vous avez autrefois visités, mais qui n'en offrent pas moins de très-belles choses en cryptogamie marine.

Le sol vous offrira peu de végétaux à ma convenance. Sous le cercle polaire les fougères sont rares, et les lycopodes encore plus. Cependant, s'il y en a, prenez-les en bon état, avec leur fructification disposée soit sur le dos des frondes, soit en épis terminaux. Recherchez les presles (*Equisetum*), dont il peut y avoir plusieurs espèces, soit dans les prés, soit dans les tourbières et les landes; recueillez-m'en de beaux échantillons, avec des racines et des tiges, soit sèches dans le papier, pour herbiers, soit en paquets que je remouillerai ici pour les faire revenir, et les étudier comparativement avec les nôtres.

S'il y a des mousses, ne prenez guère que celles qui sont en bon état, par gros paquets que nous remouillerons ici et préparerons. En général, toutes ces choses n'ont pas besoin d'être aussi soignées que les phanérogames.

C'est dans la mer surtout que je vous prie de me chercher des fucus, des ulves, etc., etc. Ne vous bornez pas à ce qui est rejeté au rivage le plus souvent très-maltraité. Tâchez de recueillir à marée basse ce qui est en bonne santé contre les rochers sous-marins. Arrachez-le avec les racines et empâtements; que la grandeur et la taille n'y fassent rien : j'ai en herbier des laminaires de neuf pieds. Quand vous aurez arraché tout cela, en quantité, vous le laverez à l'eau douce dans un ruisseau ou dans une fontaine, sans l'y laisser séjourner. Quand le tout sera bien dessalé, vous l'étendez sur le plancher ou à terre au soleil, le retournant de temps en temps pour que votre récolte sèche bien dessus et dessous; on peut aussi les pendre sur des bâtons en l'air de manière à ce que le vent facilite l'action dessiccative du peu de chaleur de l'Islande. Mettez à part pour les sécher sur les lieux les espèces rouges et vertes qui sont plus délicates. Le contact des grosses fucacées, qui ne sèchent pas si vite, leur fait parfois perdre leurs belles nuances. Quand vous avez ainsi séché les hydrophytes, vous les empaquetez dans des feuilles de papier gris ficelées, et vous les mettez ainsi pressées dans une caisse que vous bourrez encore d'hydrophytes et d'étoupes. Vous pouvez cependant préparer quelques jolis échan-

tillons frais à la presse, et en changeant souvent les feuilles pour avoir quelques individus de choix : le tout est de bien dépouiller d'abord les plantes marines de leur sel et du mucus, par le lavage à l'eau douce.

Des botanistes danois ont fait connaître quelques hydrophytes des mers que vous allez visiter; on trouve dans les ouvrages de ces messieurs, ainsi que des Suédois et des Allemands, à qui ils les communiquèrent, plusieurs espèces islandaises; mais, en général, tous ont travaillé sur des fragments, et l'on ne peut faire de bonne besogne en hydrophytologie et touchant les fougères que sur des plantes complètes aux échantillons desquelles rien ne manque; sans quoi l'on peut faire des doubles emplois à chaque instant. La polymorphie des cryptogames et des agames étant quelquefois prodigieuse, il faut récolter ces plantes dans tous leurs états avec leurs tiges et racines sur lesquelles croissent souvent des échantillons si différents les uns des autres, qu'on en pourrait faire trois ou quatre espèces en ne les voyant que séparés.

Vous n'avez pas d'idée combien je serai sensible à la preuve d'amitié que vous me donnerez en m'apportant le plus possible de fucacées, de céramiaires, d'ulves, etc., etc., en un mot d'hydrophytes de ces parages. J'en possède quelques espèces fort rares, mais la plupart en fragments, mal arrangées, incomplètes et devenues des sujets d'incertitude et de doute pour moi qui suis très-scrupuleux en fait de

déterminations. Donnez-moi les moyens de les bien connaître en les rapportant complètes, quelque grandes qu'elles soient. Soyez généreux cette fois-ci comme vous le fûtes pour moi dans vos précédents voyages; je n'oublierai jamais un tel service, et j'en suis reconnaissant par avance.

Tout à vous de cœur,

Signé, Bory de Saint-Vincent.

EXTRAIT

D'UNE LETTRE ÉCRITE A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. OSCAR LECLERC-THOUIN,

PROFESSEUR DE CULTURE
AU CONSERVATOIRE ROYAL DES ARTS ET MÉTIERS.

Paris, 26 mars 1836.

Il est hors de doute qu'à diverses reprises on a essayé de cultiver des céréales en Islande. Vers la fin du siècle dernier, le roi de Danemark entretint, à ses frais, sur plusieurs points de l'île, des cultivateurs étrangers chargés de diriger des expériences auxquelles, après d'assez longs efforts, ils furent obligés de renoncer. Il paraît que ces expériences répétées surtout dans le district *septentrional* de Húnavatn, portèrent exclusivement sur l'avoine (*Avena sativa*), l'orge (*Hordeum*) et le seigle d'automne et de printemps (*Secale cereale, hybernum et æstivum*). Rarement on put en obtenir même des épis féconds; cependant à l'aide d'expositions abritées par des murs, on parvint à récolter du seigle, à peu près arrivé au point de maturité.

On sait que, dans la partie occidentale de l'Islande, notamment dans le Strand a Syssla, diverses plantes potagères viennent assez bien; telles sont les choux frisés verts (*Brassica oleracea sabellica*), les choux blancs (*Brassica oleracea capitata alba*), les rouges (*Brassica*

oleracea capitata rubra), le brocoli (*Brassica oleracea brocoli*), le chou-rave (*Brassica oleracea, gongliodes*); celui de Savoie et le chou-fleur (*Brassica oleracea, botrytis*). « Les choux blanc et autres, disent MM. Olafsen et Paulsen, ne pomment pas dans ce pays, leurs feuilles deviennent en revanche plus épaisses, plus grandes et plus juteuses. Le chou rouge y réussit admirablement et résiste très-bien au froid. Il n'est arrivé qu'une fois que le chou-fleur ait grainé, encore sa tête ne parvint-elle qu'à la grosseur du poing; la graine parut être néanmoins de très-bonne qualité. Le brocoli et le chou-rave sous terre croissent plus promptement que d'autres espèces, aussi peut-on en jouir en été tandis qu'on conserve le chou frisé pour l'hiver... L'épinard (*Spinacia oleracea*) y pousse très-bien... Le navet de freneuse (*Brassica napus*) réussit parfaitement... La moutarde noire (*Sinapis nigra*) acquiert une consistance ligneuse, et s'élève de huit à dix pieds!... » Les mêmes voyageurs citent plus loin parmi les plantes qui réussissent également sous les latitudes de l'Islande : l'ail (*Allium sativum*), l'oignon (*Allium cepa*), le cerfeuil (*Scandix cerefolium*), le persil (*Apium petroselinum*), bien qu'il ne lève que six à sept semaines après qu'il a été semé, *toutes les plantes à salade*, les radis (*Raphanus sativus*), le raifort (*Raphanus niger*), etc. C'est à un M. Haldorsen qu'on doit l'introduction de la pomme de terre (*Solanum tuberosum*), dont la culture paraît s'être étendue çà et là dans l'île depuis un peu moins de cent ans.

De nouveaux détails sur le mode de végétation de ces diverses plantes, ou de toutes autres de même nature, m'intéresseraient vivement. Je reviens aux céréales.

D'après ce qui précède on doit conserver peu d'espoir de les naturaliser en Islande. Un autre indice malheureux, c'est que sous les latitudes beaucoup plus méridionales des îles Saint-Pierre et Miquelon, la culture de nos blés n'a pas obtenu de succès, ou du moins n'en a obtenu que fort accidentellement. Ces îles, quoiqu'au sud de l'île de Terre-Neuve, se trouvent en des circonstances atmosphériques on ne peut plus défavorables. On n'y ressent que très-peu de chaleur; des brumes froides règnent presque constamment, et l'hiver est rigoureux; aussi le sol ne produit-il, comme en Islande, qu'un assez petit nombre de végétaux indigènes, tels que des lichens, des graminées de petite stature, des arbustes du genre myrtille (*Vaccinium*), andromède (*Andromeda*) et bruyère (*Erica*), des bouleaux (*Betula*) et des pins (*Pinus*) peu élevés; enfin très-peu de plantes propres à la nourriture des bestiaux, et aucune qui puisse servir à celle de l'homme. Il peut donc être de quelque utilité de rappeler ici les essais qui ont été faits, en de telles contrées, depuis une quinzaine d'années. Je regrette de n'avoir à consigner que des documents déjà anciens : au moins sont-ils officiels; j'ignore s'il en existe de plus nouveaux.

En 1819 M. le chevalier Fayolle, alors gouverneur

des îles Saint-Pierre et Miquelon, emporta de France une quantité considérable de graines de plantes économiques et industrielles. Il fut parfaitement secondé dans ses tentatives de naturalisation par le jardinier Meusy qui, dès 1822, s'empressa de transmettre au ministre et au muséum d'histoire naturelle de Paris les premiers résultats de ses cultures. — De quatre espèces ou variétés d'avoine: deux, la blanche (*Avena sativa alba*) et l'avoine commune de printemps (*Avena sativa æstiva*), gelèrent complétement, et les deux autres, savoir, l'avoine de Hongrie (*Avena sativa unilaterale alba?*), probablement l'avoine unilatérale blanche, et l'avoine de Géorgie (*Avena sativa georgica*), ne mûrirent qu'incomplétement. = De sept espèces ou variétés de blé froment, celui de Pologne (*Triticum polonicum*) seul parvint à maturité, en 1821, et donna quelques produits, ce qui tendrait à faire croire que c'était une race distincte de celle qu'on cultive, sous le même nom, dans quelques parties de la France; puisque, comme blé d'hiver, elle y gèle assez souvent, et, comme blé de printemps, elle y mûrit assez mal. Une autre particularité dont je ne me rends pas compte, c'est que l'épeautre (*Triticum spelta*), l'une des espèces considérées avec raison comme les plus rustiques, et s'accommodant le mieux des pays froids et humides, n'eut pas le même succès que ce blé de Pologne.

L'orge carrée de printemps (*Hordeum vulgare æstivum*), et celle d'hiver (*Hordeum vulgare hybernum*), l'orge céleste (*Hordeum cœleste*), l'orge à six rangs

(*Hordeum hexastichum*), l'orge distique (*Hordeum districhum*), l'orge éventail (*Hordeum zeocriton*), et l'orge d'Amérique à semences noires (*Hordeum vulgare nigrum?*) épièrent sans mûrir.

Le sarrasin de Tartarie (*Polygonum tataricum*) fut dans le même cas; enfin, le seigle de printemps (*Secale cereale æstivum*), et celui de la Saint-Jean ne réussirent pas mieux, mais le seigle d'hiver (*Secale cereale hybernum*) mûrit presque en totalité en 1821.

Il résulte de ce dernier fait et des observations autrefois recueillies en Islande, que le seigle (*Secale cereale*) serait peut-être celle de nos céréales qui réussirait le mieux dans cette île, si l'on parvenait à en obtenir une race à la fois précoce et rustique. Malheureusement ces deux qualités sont rarement réunies. La plupart des variétés printanières redoutent plus le froid que les variétés automnales, tandis que celles-ci ont besoin d'occuper le sol plus longtemps. Si l'on pouvait les *hiverner*, chose que je ne regarderais pas comme impossible, dans les parties méridionales de l'île où le thermomètre ne descend pas habituellement, dit-on, beaucoup au dessous de — 7° (Farenheit), c'est-à-dire environ de — 11 à 12° (Réaumur), il est très-probable que plusieurs du moins trouveraient ultérieurement le temps de mûrir, dans le cas où les variations de la température printanière, et les gelées qui se font sentir violemment jusqu'en mai, ne deviendraient pas plus tard une cause de destruction partielle ou totale, comme il n'y a que trop lieu de le craindre.

Je conseillerais donc d'essayer simultanément la culture de variétés hivernales et estivales, en modifiant l'époque des semis d'après une connaissance plus approfondie des circonstances météorologiques du pays. Peut-être devra-t-on semer, d'une part, les plus rustiques des variétés d'automne, partie en cette saison, et partie dans le courant de l'hiver, dès que la terre le permettra; et, d'autre part, les plus précoces des races estivales, les unes dès la première apparition du printemps, les autres après la cessation des gelées.

Les froments occupent trop longtemps la terre pour qu'on doive espérer de les voir prospérer en Islande, malgré toutes ces précautions; si cependant, pour ne pas laisser l'expérience incomplète, on se décidait à en emporter quelques espèces, il ne faudrait pas perdre de vue que les diverses races du froment ordinaire (*Triticum sativum*) sont plus précoces de quelques jours, mais aussi qu'elles redoutent plus que les blés renflés ou poulards l'humidité du sol et de l'atmosphère; = que les poulards (*Triticum turgidum*) sont plus productifs, plus robustes et résistent mieux aux vents et à l'humidité que ceux-ci, mais qu'il leur faut généralement une terre féconde; = que tous les froments durs (*Triticum durum*) appartiennent plutôt au midi qu'au nord; = que les épeautres (*Triticum spelta*), à cause de leur rusticité, sont, au contraire, la principale ressource des pays froids et montueux; = enfin, que l'engrain (*Triticum monococum*) est moins exigeant que le seigle même sur le choix du terrain.

L'orge carrée ou escourgeon d'automne (*Hordeum vulgare hybernum*) est, de tous nos grains, celui qui mûrit le premier. = L'orge carrée de printemps (*Hordeum vulgare æstivum*) est peu répandue en France, mais elle l'est beaucoup dans le nord de l'Allemagne, par suite de la propriété qu'elle possède de végéter en des terrains médiocres, et d'accomplir toutes les phases de sa végétation, lors même qu'on ne la sème pas plus tôt qu'à la fin de mai. = L'orge nue à deux rangs (*Hordeum distichum, nudum*) est encore une des plus hâtives. Malheureusement son chaume est très-fragile. = Linné parle d'une orge qui, semée en Laponie, le 26 mai, se récolte le 28 juillet. Il serait fort utile de s'en procurer des semences en Laponie même; car on peut regarder comme à peu près certain que les variétés transportées en Islande présenteront d'autant plus de chances de succès que, toutes circonstances égales d'ailleurs, elles viendront de régions offrant avec cette île les plus grandes analogies, non-seulement sous le rapport de la température, mais eu égard à la prolongation des jours et à l'intensité de la lumière pendant la belle saison.

Il est à remarquer que l'on retrouve dans toutes les traditions historiques, dans les étymologies de plusieurs localités, et jusque dans le code islandais, des preuves incontestables de l'ancien état de culture du pays. La plupart des voyageurs ont retrouvé des champs autrefois sillonnés. Comment les habitants ont-ils pu perdre tout à coup l'habitude de les

ensemencer? Serait-ce que le climat s'est progressivement refroidi? que les grains ont cessé de donner des produits suffisants faute de soins et d'engrais, ou plutôt que ces prétendus grains, dont il ne reste pas le moindre souvenir, n'étaient autres que les espèces indigènes redevenues sauvages depuis longtemps, dans les lieux où l'on trouvait jadis avantageux de les cultiver? cette dernière supposition me paraît d'autant plus probable, que partout en effet où il y avait des champs, on rencontre constamment une plante nommée *melur*, désignée indistinctement, par M. Olafsen, tantôt sous le nom d'*Arundo arenaria* (Fl. suec. 102), tantôt par cette phrase de Tournefort : *Gramen spicatum, secalinum maritimum, spica longiore*, ou par celle-ci : *Arundo foliorum lateribus convolutis, acumine pungente* (Fl. lap. 43). Les habitants de diverses parties de l'île, notamment ceux du canton de Staptafell, utilisent régulièrement ses graines pour en extraire une farine peu abondante, mais de bonne qualité.

Il me serait fort agréable de recevoir une petite quantité de graines de cette plante récoltée en Islande même.

En jetant les yeux sur la première page de cette notice, et en les reportant sur la liste des végétaux analogues qui ont été introduits dans les îles Saint-Pierre et Miquelon, on est frappé de l'identité des résultats obtenus des deux côtés. On pourra en juger en parcourant cette liste que j'ai cru devoir reproduire en partie comme simple induction.

Ail ordinaire (*Allium sativum*); vient très-bien.

Arroche (*Atriplex hortensis*); les graines mûrissent.

Asperge (*Asparagus officinalis*); passe l'hiver.

Betteraves rouge et jaune (*Beta vulgaris rubra* et *B. vulg. lutea*); restent petites.

Cardon de Tours (*Cynara cardunculus*); de grosseur moyenne.

Carottes (*Daucus carotta*); grosseur ordinaire.

Céleri plein (*Apium graveolens*); grosseur moyenne.

Céleri rave (*Apium graveolens tuberosum*); *id.*

Cerfeuil (*Scandix cerefolium*); vient bien.

Chicorée (*Cichorium endivia*); *id.*

Choux (*Brassica oleracea*); *id.*

Ciboule (*Allium fissile*); *id.*

Cresson alénois (*Lepidium sativum*); vient bien.

Échalottes (*Allium ascalonicum*); vient bien pendant les étés chauds.

Épinards (*Spinacia oleracea*); donnent deux et trois coupes.

Fève de marais (*Vicia faba*); produit beaucoup en vert.

Fraisier (*Fragaria*); produit beaucoup.

Laitue pommée (*Lactuca sativa*); même produit qu'en France.

Laitue romaine (*Lactuca sativa romana*); *id.*

Lentille (*Ervum lens*); produit nul.

Moutarde noire et blanche (*Sinapis nigra* et *Sinapis alba*); mûrissent leurs graines.

Navets (*Brassica napus*); même produit qu'en France.

Ognons rouge et blanc (*Allium cepa*); parviennent à une grosseur moyenne.

Oseille (*Rumex acetosa*); même produit qu'en France.

Panais (*Pastinaca sativa*); *id.*

Persil (*Apium petroselinum*); passe l'hiver à l'aide d'abris.

Poireau (*Allium porrum*); vient très-bien.

Poirée (*Beta vulgaris*); *id.*, mais ne passe pas l'hiver.

Pois ronds (*Pisum sativum*); d'un grand produit en vert.

Pommes de terre (*Solanum tuberosum*); en grande quantité.

Radis, raves (*Raphanus sativus*); même produit qu'en France.

Raifort (*Cochlearia armoracia*); passe l'hiver.

Salsifis (*Tragopogon porrifolium*); gèle l'hiver.

Scorsonère (*Scorzonera hyspanica*); *id.*

Sarriette (*Satureia hortensis*); vient très bien.

De soixante-douze espèces d'arbres et arbrisseaux d'Europe, sept seulement ont résisté au froid; ce sont:

Le framboisier commun (*Rubus idæus*); sans abri.

Le frêne (*Fraxinus*); avec abri.

Le groseillier à grappes (*Ribes rubrum*); sans abri.

Le noisetier franc (*Corylus*); avec abri.

Le noyer ordinaire (*Juglans regia*); *id.*

Le cognassier (*Pyrus cydonia*); sans abri.

Le pommier (*Malus communis*); *id.*

Les plantes fourragères qui paraissent pouvoir passer l'hiver sont:

L'agrostis vulgaire (*Agrostis vulgaris*).

L'avoine fromentale (*Avena elatior*).

Le brome des prés (*Bromus pratensis*).

La fléole des prés (*Phleum pratense*).

L'ivraie vivace (*Lolium perenne*).

La luzerne (*Medicago sativa*); en partie seulement.

La grande pimprenelle (*Sanguisorba officinalis*).

Le plantain à larges feuilles (*Plantago major*).

Le sainfoin (*Hedysarum onobrychis*); en partie seulement.

La moutarde noire (*Sinapis nigra*).

La moutarde blanche (*Sinapis alba*).

Le navet rabioul (*Brassica napus* ou turneps); très-gros.

La garance (*Rubia tinctorum*); résiste au froid sans abri.

Dans le cours de cette note, dont je désire que M. Gaimard puisse tirer quelque parti, je me suis déjà plusieurs fois adressé à son obligeance. J'oserai encore, dans l'intérêt de mes études physiologico-horticoles, le prier de vouloir bien me rapporter à son retour, si cela ne lui occasionne pas un trop grand embarras, quelques graines mûres de *toutes les plantes cultivées en Islande* qui peuvent fructifier sous ces latitudes.

Je suis, etc.

Signé, Oscar Leclerc-Thouin.

SECONDE LETTRE

ÉCRITE A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. OSCAR LECLERC-THOUIN,

PROFESSEUR DE CULTURE
AU CONSERVATOIRE ROYAL DES ARTS ET MÉTIERS.

Paris, 25 mars 1837.

MONSIEUR,

Sur le point d'entreprendre un nouveau voyage dans les régions du Nord, vous m'avez fait l'amitié de me dire que vous vous intéresseriez aux diverses questions adressées dans un but scientifique à leurs habitants. Permettez-moi donc de vous en proposer quelques-unes, dont la solution me semblerait devoir concourir aux progrès de la botanique agricole et horticole, et que je voudrais voir par conséquent soumises aux cultivateurs des latitudes polaires, tout aussi bien qu'à ceux des latitudes équatoriales. Je regrette qu'il ne me reste pas assez de temps pour les mieux motiver. Telles qu'elles sont, vous jugerez peut-être comme moi qu'elles peuvent encore être utiles.

Il importerait d'abord, sans doute, de savoir aussi exactement que possible quelles sont *les espèces et les variétés de plantes économiques* cultivées dans les climats que vous allez parcourir, car leur *Flore agricole* est loin de nous être bien connue.

Ces plantes peuvent être indigènes, ou avoir été importées des régions plus méridionales. — Dans le premier cas, avant d'essayer de les cultiver chez nous, comme objets d'utilité ou simplement d'étude, il faudrait avoir des renseignements,

1° Sur les localités où elles croissent de préférence;

2° Sur la latitude et la température moyenne des saisons;

3° Sur l'élévation du sol au-dessus du niveau de la mer;

4° Sur sa situation abritée ou exposée aux variations atmosphériques;

5° Sur son exposition et les circonstances météorologiques qui la caractérisent.

Sous le point de vue pratique, il peut être d'un haut intérêt de connaître,

1° La nature et la préparation du terrain qui conviennent surtout à chaque espèce;

2° Les engrais et les amendements employés pour féconder ce terrain;

3° L'époque et le mode de semis;

4° Les variations habituelles de la température *pendant les différentes phases végétatives de la plante;*

5° La fréquence plus ou moins grande des pluies ou des arrosements;

6° Les divers soins d'entretien jusqu'au moment de la récolte;

7° La durée de chaque espèce ou variété annuelle, depuis le moment de la germination jusqu'à celui de la récolte, et enfin l'époque ordinaire de celle-ci.

Relativement aux plantes introduites d'autres contrées, à ces divers documents il faudrait en joindre le plus possible,

1° Sur les difficultés particulières que présente la naturalisation des végétaux ligneux, = des plantes vivaces, = des plantes monocarpiques;

2° Sur les modifications qu'ont successivement éprouvées celles-ci, de générations en générations, tant sous le point de vue de leurs caractères extérieurs, que sous celui de leurs produits, de leur précocité, de leur rusticité surtout, qualité bien précieuse en culture, et qui se rattache directement à la question encore imparfaitement résolue de l'acclimatation par les races;

3° Sur leur dégénérescence plus ou moins rapide;

4° Et enfin sur les causes présumées de cette dégénérescence.

Voilà pour les questions : afin de nous mettre à même de concourir directement en France à leur solution et d'en profiter, il serait indispensable que nous pussions recevoir et cultiver : d'abord, les plantes économiques indigènes aux régions polaires, et, ensuite, celles même qu'on y a transportées de nos latitudes, mais qui, depuis longtemps exilées du sol natal, ont dû nécessairement se modifier successivement dans leurs provenances. Je m'estimerais heureux d'être mis à portée, grâce à vos soins obligeants, de suivre, chez moi, de semblables expériences.

Signé, Oscar Leclerc-Thouin.

QUELQUES VUES

RELATIVES A DES ESSAIS DE CULTURE EN ISLANDE,

PAR M. VILMORIN,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ROYALE ET CENTRALE D'AGRICULTURE DE PARIS.

Parmi les céréales qui pourraient être essayées en Islande avec quelque chance de succès (si l'expérience n'a pas déjà prouvé le contraire), je citerai les suivantes :

Le seigle de mars (*Secale cereale vernum*),

La grosse orge nue (*Hordeum distichum nudum*),

L'épeautre blanche barbue (*Triticum spelta aristatum*),

Le maïs à poulet, très-petit et très-précoce (*Zea maïs minima*),

Le blé hérisson,

Le blé de mars barbu ordinaire,

Le blé de Victoria,

Le blé de mars rouge barbu,

Le blé carré de Sicile (1).

Toutefois, la réussite des céréales, si l'on peut en conserver l'espoir, dépendrait peut-être autant et plus de l'époque du semis que du choix des variétés.

(1) Variétés du *Triticum vulgare* de Wild, toutes de printemps, mais que l'on pourrait essayer aussi avant l'hiver, surtout la première et les deux dernières qui s'hivernent assez bien en France.

Voici le raisonnement que j'établirai à cet égard : Si l'on sème *avant l'hiver,* je suppose à la fin de juillet ou en août, ce qui équivaudrait aux semailles d'octobre et novembre de l'Europe tempérée, les plants trop faibles et trop jeunes pour résister au froid rigoureux de ce rude climat, périront. Si l'on sème, au contraire, *après l'hiver,* en employant les variétés hâtives et estivales, la trop courte durée des beaux jours ne permet encore à aucune d'elles, à ce qu'il paraît, d'arriver à maturité. Il faudrait donc, à ce qu'il semble, prendre une époque de semis intermédiaire, telle, par exemple, que la fin de juin, de manière que les plantes au début du froid ne se trouvassent ni trop faibles, ni trop avancées : peut-être alors résisteraient-elles à l'hiver ; dans ce cas, on conçoit qu'elles auraient au printemps une grande avance sur celles qu'il s'agirait de semer alors, et bien plus de chances de mûrir. Si l'on voulait faire l'épreuve de cette méthode, c'est surtout sur le *seigle commun d'Automne* qu'il faudrait l'essayer, et sur le *seigle de la Saint-Jean* (*Johannis korn* ou *staudenkorn* des Allemands). On pourrait, cependant, y comprendre aussi le seigle de mars, sous la condition de le semer quinze jours plus tard.

A l'égard des froments, ceux que j'ai indiqués plus haut, quoiqu'un peu délicats à l'hivernage, sont peut-être les seuls qui offriraient quelque chance de réussite, car les vrais blés d'hiver sont trop tardifs et ne mûriraient pas.

Voici, cependant, un autre mode de culture que l'on pourrait tenter, et qui serait applicable à ceux-

ci : semer, non plus au milieu de l'été, mais *au printemps*, du seigle d'automne, du seigle de la Saint-Jean et des froments hivernaux de diverses variétés, les couper en vert une ou deux fois pendant l'été, en observant que la dernière coupe ait lieu trois semaines ou un mois avant le commencement de l'hiver, afin que les plantes aient eu le temps de se refaire, et de pousser de nouvelles feuilles. On verrait si, en cet état, elles s'hiverneraient. Dans ce cas, il y aurait probablement encore plus de chances d'obtenir leur maturité que par la méthode précédente.

Peut-être tous les essais que j'indique là ont-ils déjà été tentés, et ces notes seront-elles dès lors sans aucune utilité; dans le doute, cependant, je n'ai pas cru devoir me dispenser de les donner à M. Gaimard.

Une autre recommandation d'un effet plus certain, est celle d'engager les propriétaires éclairés de l'Islande et le gouvernement danois à procurer à ce pays *les variétés les plus hâtives de pommes de terre.* Il en existe un bon nombre de nouvelles en Écosse, en Angleterre et en Allemagne, qui pourraient mûrir très-bien dans le cours des étés islandais, et devenir d'une grande utilité aux habitants. Je pourrais, au besoin, en envoyer d'ici plusieurs variétés, la Société royale et centrale d'agriculture en possédant une collection nombreuse confiée à mes soins, et dont elle distribue, tous les ans, gratuitement, les produits.

Les variétés les plus hâtives de *pois*, de *fèves* et de *haricots*, seraient également bonnes à introduire et

à essayer : il est probable que quelques-unes réussiraient et augmenteraient d'autant les ressources alimentaires du pays.

On pourrait, encore, tenter l'essai du Quinoa (*Chenopodium quinoa*), graine farineuse, qui, dans plusieurs parties des Cordilières, trop froides pour qu'aucune céréale y mûrisse, réussit très-bien, et fournit, conjointement avec la pomme de terre, à la subsistance des habitants de ces contrées. J'en remets à M. Gaimard un peu de graine qui lèvera encore l'année prochaine (car elle arrivera trop tard pour être semée cette année); je pourrai, dans tous les cas, en envoyer de nouvelle après la récolte.

Si le topinambour (*Helianthus tuberosus*) n'existe pas dans l'île, on pourrait aussi essayer de l'y introduire, ses tubercules seraient probablement d'un faible avantage, mais il est fort présumable que la plante ne périrait pas, et dans ce cas, les tiges qu'elle repousserait chaque année, offriraient, soit en vert, soit en sec, un fourrage de quelque utilité.

Enfin, le bétail étant une des principales ressources de l'île et les moyens de le nourrir complétement insuffisants, ne serait-il pas utile d'établir sur un terrain d'expérience, une école de plantes fourragères les plus rustiques, telles qu'en offrent, dans la famille des graminées, les genres *Poa, Festuca, Agrostis,* et parmi d'autres familles le *Poterium sanguisorba,* quelques espèces d'*Hedysarum*, de *Lotus, etc.* Ces collections botanico-agricoles sont utiles partout; nulle part elles ne devraient l'être autant que dans un

pays auquel la nature a donné, en si petit nombre, les espèces végétales appropriées aux besoins de l'homme et des animaux.

Signé, VILMORIN.

RECHERCHES

SUR DIVERS POINTS D'ÉCONOMIE RURALE ET HORTICOLE,

RECOMMANDÉES A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. VILMORIN,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ROYALE ET CENTRALE D'AGRICULTURE DE PARIS.

Paris, 10 mai 1837.

Trifolium hybridum. Dans une note fort intéressante de M. Wahlberg, professeur de botanique à Stockholm, sur les plantes utiles cultivées en Suède, note que j'ai due à l'entremise obligeante de M. de La Roquette, consul général de France à Christiania, le *Trifolium hybridum* est porté au nombre des espèces fourragères. Cette plante étant étrangère à notre économie rurale, il serait essentiel d'obtenir sur elle quelques notions détaillées, et particulièrement les suivantes :

Le *Trifolium hybridum* est-il d'une culture habituelle et étendue en Suède ou en Danemark?

Quelle nature de sol lui convient particulièrement?

Le récolte-t-on en fourrage sec, en fourrage vert, ou ne sert-il que pour pâture?

Dans le premier cas, donne-t-il plus d'une coupe?

Son fourrage est-il plus ou moins estimé que celui du trèfle ordinaire (*Trifolium pratense*)?

Pâturé sur pied, est-il aussi sujet, ou moins que celui-ci, à météoriser les bestiaux?

Quelle est sa durée ordinaire?

Le sème-t-on seul ou avec des céréales?

Quel est son nom vulgaire suédois ou danois?

En trouve-t-on de la graine communément dans le commerce, et dans quelles villes plus particulièrement?

Medicago falcata. Cette espèce, fort commune en France, n'y a pas été jusqu'ici cultivée, tandis qu'elle l'est en Suède, de fort ancienne date, à ce qu'il paraît. Des notions pratiques sur elle ne sont pas moins importantes que sur le trèfle hybride : je les résumerai ainsi qu'il suit :

Le *Medicago falcata* est-il d'une culture étendue en Suède, ou dans telle autre des contrées septentrionales que visitera M. Gaimard?

Sous quels noms le distingue-t-on de la luzerne cultivée (*Medicago sativa*)?

Dans quelle nature de terre le sème-t-on de préférence?

Combien d'années dure-t-il communément en bon rapport?

Le récolte-t-on en fourrage sec?

Combien de coupes donne-t-il?

Son fourrage est-il plus ou moins estimé que celui de la luzerne ordinaire et du trèfle (*Trif. pratense*)?

N'est-il pas excessivement difficile à défricher, et sujet à repousser dans les champs où on l'a cultivé?

En trouve-t-on de la graine facilement, et quel est son prix ordinaire?

Vicia villosa. Cette plante, essayée récemment en Écosse comme fourrage, y a été introduite, dit-on, des bords de la Baltique. Le premier point serait de s'assurer si elle est effectivement cultivée dans quelqu'une de ces contrées septentrionales, et, dans le cas affirmatif, de faire en sorte d'obtenir sur elle quelques renseignements, et particulièrement ceux qui suivent:

Si on la sème en automne ou au printemps;

Seule ou mélangée avec une céréale;

Si on récolte son fourrage en sec;

S'il est plus ou moins estimé que celui de la vesce commune (*Vicia sativa*)?

Alopecurus pratensis. Savoir si on le sème habituellement seul et en grand comme prairie artificielle;

Combien il dure;

Si son foin sec est estimé pour les chevaux;

S'il donne plusieurs coupes;

S'il réussit dans des terrains autres que ceux très-humides.

Seigle ou *blé d'Archangel.* Faire en sorte de savoir précisément quelle céréale est désignée sous ce nom; si c'est un seigle (*Secale*) ou un froment (*Triticum*);

S'il est considéré comme une variété particulière de l'un ou de l'autre, et dans ce cas, par quelles qualités ou caractères cette variété se distingue de ses analogues.

Si M. Gaimard peut, du reste, en obtenir quelques

épis, ce sera le meilleur complément à ces renseignements.

Échantillons de céréales diverses.

J'étendrai la même demande à toutes les espèces et variétés de céréales que M. Gaimard serait à même de se procurer; des échantillons en épis de chacune seraient pour moi d'un grand intérêt; ces échantillons, composés de dix à douze épis mûrs et bien conditionnés, liés en un paquet et étiquetés de leur nom local, avec indication de l'époque de la semaille, *automne* ou *printemps*. Il faudrait, pour le mieux, qu'on leur laissât six à huit pouces de longueur de paille. Les espèces sans barbes peuvent être, sans inconvénient, un peu serrées dans l'emballage; mais quant aux espèces barbues, et surtout à barbes divergentes, il est nécessaire que l'emballage soit ménagé de manière que les barbes conservent leur disposition et leur écartement naturels. Pour cela, on place un lit d'épis doucement et à plat dans une boîte garnie, au fond, de balle d'avoine parfaitement sèche; puis on recouvre d'un lit de balles; ensuite, un second lit d'épis recouvert de la même manière, et ainsi jusqu'au haut de la boîte, que l'on garnit finalement de ces mêmes balles, suffisamment pour que tout soit bien maintenu.

Polygonum emarginatum.

Est-il cultivé?

Quelles différences principales, agricoles et écono-

miques, présente-t-il avec le sarrasin ordinaire (*Polygonum fagopyrum*)?

Polygonum tataricum.

Mêmes questions.

Anethum graveolens. (Cité comme plante potagère dans la note de M. Wahlberg.)

Est-il d'un emploi ordinaire dans les potagers?

Dans ce cas, quelques détails,

1° Sur sa culture,

2° Sur la partie de la plante dont on fait usage, sur la manière dont on l'emploie en cuisine, cuite ou crue, etc....

Rumex patientia.

(Citée, *ibid.*)

Est-elle d'un usage ordinaire?

La préfère-t-on sous quelques rapports à l'oseille commune (*Rumex acetosa*)?

Autres *plantes économiques diverses.*

Je réclamerai encore de l'obligeance de M. Gaimard, de petits paquets de graines,

1° De toutes les espèces et variétés de *fèves, pois, vesces, gesses*, et autres légumineuses annuelles ou vivaces cultivées pour fourrage, avec indication des espèces hivernales, s'il en existe;

2° Des plantes potagères que nous ne posséderions pas ici, notamment des choux résistant le mieux au froid;

3° Quelques tubercules des pommes de terre les plus estimées;

4° Enfin, des graines de toutes les plantes économiques ou utiles, quelconques, que M. Gaimard penserait être nouvelles pour la France.

Renseignements à prendre sur le sapin argenté (Pinus picea, Linn.).

La plupart de nos auteurs forestiers assignent pour *habitat* au sapin argenté ou sapin commun (*Pinus picea*, Linn.), non-seulement les montagnes de la France et de l'Europe centrale, mais encore celles du nord, et nommément de la Suède. Or, la note de M. Wahlberg, que j'ai citée plus haut, établit, au contraire, que cette espèce ne croît ni en Suède ni en Norvège, et que la masse des forêts d'arbres résineux y est composée uniquement du *Pinus abies*, Linn. et du *Pinus sylvestris*. (Je ne donne ici que les noms linnéens pour éviter toute confusion, et parce que ce sont encore les plus usités dans le Nord.)

Un point de géographie botanique forestière aussi important mérite toute l'attention de M. Gaimard. Il s'agirait, d'abord, de savoir si le fait établi par M. Wahlberg, pour la Suède, s'applique également au Danemark et aux provinces qui en dépendent. Dans le cas affirmatif, l'objet ultérieur des recherches de M. Gaimard consisterait à obtenir, à l'aide de ses relations avec les savants et les botanistes allemands et russes, des notions précises sur *la limite, vers le nord, des forêts naturelles de sapin argenté*. J'ai soumis dernièrement cette question à

M. de Humboldt, qui, mieux sans doute que personne, sera à même d'en fournir la solution à M. Gaimard.

Signé, VILMORIN.

NOTE

SUR

LES OBSERVATIONS DE MÉTÉOROLOGIE ET DE MARÉES QU'IL IMPORTERAIT DE FAIRE EN ISLANDE;

PAR M. LOUIS DE FREYCINET,

ANCIEN CAPITAINE DE VAISSEAU,
MEMBRE DE L'INSTITUT ET DU BUREAU DES LONGITUDES.

MÉTÉOROLOGIE.

On a peu d'observations météorologiques bien faites dans les régions glaciales; il n'est donc pas douteux qu'une série longtemps prolongée de faits de ce genre, serait aussi utile qu'intéressante pour les progrès de la science. Au nombre des instruments qui peuvent être mis en expérience, nous nous bornerons à citer le baromètre, le thermomètre et l'hygromètre.

A). *Baromètre.* — Il le faut à niveau constant et garni d'un thermomètre qui puisse indiquer sa température propre, à l'instant de chaque observation. On aura le soin préalable de noter : 1° le diamètre du tube, pour avoir les corrections de capillarité; 2° l'erreur du zéro de l'échelle, qui consiste dans le défaut de correspondance exacte entre cette ligne et l'extrémité de la pointe d'ivoire ou de platine, à laquelle on ramène le contact du mercure

dans la cuvette ; 3° la comparaison exacte de l'instrument avec le baromètre d'un observatoire connu, tel que celui de Paris, par exemple ; 4° enfin la hauteur du zéro de l'échelle au-dessus du niveau moyen de la mer.

Si les lectures étaient faites tous les jours et heure par heure, les résultats n'en auraient que plus d'importance ; mais ce mode d'expérience, exigeant le concours de plusieurs observateurs exercés, il peut arriver qu'on ne puisse pas les réunir. Dans ce cas, on ferait encore une chose précieuse de noter le détail des marées barométriques, c'est-à-dire les maxima et minima de hauteur du matin et du soir ; les époques précises où ces phénomènes arrivent et la valeur des *périodes* ou amplitudes barométriques.

B). *Température.* — On peut diviser les observations de température en plusieurs sections, selon que

- le thermomètre est placé,
  - à l'air libre,
    - à l'ombre.
    - au soleil.
  - dans l'eau
    - de mer
      - à sa surface.
      - à une profondeur.
    - de source
      - froide
        - à la surface du sol.
        - dans un puits (en noter la profondeur).
      - chaude
        - à la surface du sol.
        - à une profondeur.

Pour être réellement fécondes, ces observations à l'air devraient être faites heure par heure sans interruption pendant plusieurs années ; les thermomètres devraient être construits avec les précautions

les plus minutieuses, et vérifiés scrupuleusement de degré en degré, afin de pouvoir répondre de leur exactitude. Si des erreurs étaient reconnues, on en dresserait une table et il en serait tenu compte sur les registres.

Dans le cas où l'on ne pourrait observer la température de l'air heure par heure chaque jour, quatre lectures faites à deux couples d'heures homonymes, séparées par un intervalle de six heures, devraient être tentées pour obtenir la chaleur moyenne de la journée. En général, les quatre époques que j'ai reconnues donner ce résultat avec le plus d'exactitude, sont celles de 2 heures et de 8 heures du matin et du soir.

C). *Hygromètre.* — Lorsqu'on observe l'humidité avec un hygromètre à cheveu, construit d'après les principes de Saussure, on doit avoir soin de vérifier de temps en temps l'exactitude des points limites de l'échelle, et de mesurer, pendant les expériences, la température correspondante de l'atmosphère. Quel que soit, au reste, le mode d'observation dont on fasse usage, il sera bon de multiplier les résultats autant que possible et aux mêmes époques qui ont été citées ci-dessus. On remarquera surtout les valeurs extrêmes données par l'instrument.

D). *Vents ; état du ciel.* — Ces observations seront faites aux mêmes instants encore que les précédentes. Dans l'indication de la direction des vents, leur azimut en degré sera rapporté, non au méridien magnétique, qui est variable, mais au méridien vrai. La force du

vent peut être appréciée soit par les noms qu'emploient les marins, soit par l'observation d'un anémomètre.

La chute de la pluie, de la grêle, de la neige et les autres phénomènes aériens doivent aussi être exactement notés, ainsi que la forme et la marche des nuages, le degré de transparence et de pureté de l'atmosphère, son électricité, etc., etc.

MARÉES.

Un recueil d'observations des hauteurs de la marée, faites en Islande, ne serait pas moins précieux. Il faudrait que l'on tînt une note très-exacte de l'époque des phénomènes, de la hauteur des eaux, de la direction des courants de flot et de jusant, et des intermittences qui pourraient être aperçues.

A). Pour l'heure, il conviendrait que la montre d'observation fût réglée sur une pendule astronomique, comparée elle-même au mouvement des astres.

B). Et pour la hauteur, qu'on s'attachât d'une manière plus spéciale à la pleine mer et à la basse mer, en notant la durée de la mer étale, c'est-à-dire la période pendant laquelle les eaux n'ont aucun mouvement sensible d'ascension ou de descension.

C). La méthode pour l'observation des hauteurs n'est point indifférente, et pour être profitables, ces mesures doivent être faites avec une grande précision. En s'aidant d'un appareil, convenablement installé, on croit possible de répondre de la fraction de millimètre.

Le tube ou le puits, qui contiendra le flotteur, doit être très-large, et celui par lequel les eaux s'y insinueront d'une dimension comparativement fort minime; c'est le plus sûr moyen d'atténuer et même de rendre tout à fait insensibles les oscillations des eaux marines qui, sans cette précaution, ne manqueraient pas d'altérer l'exactitude des résultats.

A la partie supérieure du flotteur, qui serait une boule métallique très-mince et inattaquable à l'oxydation, s'attacherait l'extrémité d'un fil en laiton, délié et flexible, qui, passant sur une poulie, porterait à son autre extrémité un contre-poids garni d'un indicateur, et glisserait le long d'une échelle graduée où se feraient les lectures. On pourrait préférer d'établir sur le flotteur une tige métallique mince et graduée qui, maintenue par un mâtereau, passerait au centre d'une série d'anneaux destinés à la conserver dans une position verticale.

La hauteur des marées, aux environs des pleines et des basses mers, doit être observée à des instants assez rapprochés, pour qu'on soit assuré d'avoir l'époque du phénomène et sa valeur exacte.

Mais une méthode bien préférable, ce serait d'employer une machine ou *tidographe,* capable d'enregistrer elle-même les observations, en les traçant d'un mouvement continu sur un cylindre qui ferait, sur son axe, une ou plusieurs révolutions en vingt-quatre heures. Cet instrument aurait le double avantage de rendre graphiquement sensibles toutes les phases du mouvement des eaux, sans exiger la pré-

sence constante d'un observateur; toutefois, il faudrait avoir soin de régler, à des époques convenables, le mouvement d'horlogerie qui ferait tourner le cylindre. C'est par un moyen analogue qu'on doit incessamment faire de nouvelles observations des marées sur les côtes de France.

Signé, Louis de Freycinet.

LETTRE

ÉCRITE A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. BLONDEAU,

MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE,
DOYEN DE LA FACULTÉ DE DROIT DE PARIS.

Paris, 15 juillet 1837.

MON CHER AMI,

Je vois bien peu de choses à ajouter au travail de M. Portalis, quant à ce qui concerne l'objet spécial de mes études. Plusieurs de mes collègues à qui j'ai fait part de votre désir, m'ont promis de vous envoyer quelques questions relatives aux parties du droit sur lesquelles porte l'enseignement dont ils sont chargés.

Voici les points sur lesquels je vous prie de me procurer des éclaircissements :

1° Quels sont les ouvrages écrits en latin ou dans la langue nationale qui pourraient procurer à des étrangers une connaissance assez exacte de la législation de la presqu'île scandinave et de l'Islande?

2° Publie-t-on dans ces diverses contrées un recueil officiel des lois ou ordonnances?

Quels sont les codes soit anciens, soit modernes, qui y ont été promulgués?

3° L'institution des jugements de Dieu ou des

ordalies a-t-elle présenté dans ces contrées quelques caractères particuliers?

4° Quel est actuellement l'état de la législation relativement au duel?

5° Par qui les juges sont-ils nommés? Sont-ils inamovibles?

Les tribunaux sont-ils composés d'un grand nombre de juges?

6° Existe-t-il quelque magistrat ou fonctionnaire qui ait la mission de chercher à concilier les parties?

7° Les arrêts ou jugements en dernier ressort sont-ils sujets à révision ou à cassation?

Quelle est l'autorité devant laquelle on peut se pourvoir à cet effet?

8° Les écoles ou facultés de droit ont-elles quelque autorité en matière judiciaire?

L'examen des procès civils leur est-il renvoyé quelquefois par les cours ou tribunaux?

9° Quelles preuves de capacité sont exigées des personnes qui aspirent à la magistrature?

Ces preuves se font-elles devant des écoles ou facultés de droit, ou bien devant une commission de magistrats?

10° L'office d'avocat est-il distinct de l'office de procureur ou avoué?

Quelles sont les conditions nécessaires pour arriver à l'une et à l'autre profession?

11° Les écoles ou facultés de droit sont-elles considérées comme des parties d'un corps universitaire ou comme des écoles spéciales?

Combien y en a-t-il?

Quel est le nombre de professeurs dans chacune?

Quel est communément le nombre des élèves?

12° Faut-il avoir subi un examen avant de commencer les cours de droit? quelle est la matière de cet examen?

13° Quelles sont les conditions exigées de ceux qui aspirent aux fonctions de professeur en droit?

14° Les professeurs des facultés de droit reçoivent-ils des honoraires des élèves? ont-ils des cours obligés et des cours facultatifs?

15° Quels sont les frais d'études et d'examens?

Signé, BLONDEAU.

QUESTIONS

ADRESSÉES A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. PAUL ROYER-COLLARD,

PROFESSEUR DE DROIT DES GENS A LA FACULTÉ DE DROIT DE PARIS.

Paris, 16 juillet 1837.

Monsieur,

Indépendamment des observations que vous vous proposez de recueillir dans les régions du nord sur l'histoire naturelle et les sciences physiques, vous avez voulu que votre nouveau voyage pût être utile à tous les savants, et vous consentez à vous charger de faire des recherches sur l'histoire philosophique et politique des contrées que vous allez visiter. Plusieurs magistrats et jurisconsultes vous ont déjà adressé d'assez nombreuses questions sur différentes branches de la législation. Permettez que je m'associe à la grande œuvre que vous projetez, et que je vous soumette aussi quelques questions relatives à la partie du droit que je suis chargé d'enseigner, et à laquelle j'ai par conséquent consacré des études particulières. Le droit international est celui qui est le plus facile à connaître et à explorer chez les nations étrangères; c'est aussi, selon moi, celui dont l'observation comparée jette le plus de lumière sur l'ensem-

ble de la science. Voici les points sur lesquels il m'a paru que je devais plus spécialement appeler votre attention.

N° 1.

QUESTIONS GÉNÉRALES.

L'histoire politique et diplomatique a-t-elle été conservée d'une manière plus ou moins complète, soit par des documents écrits, soit par des traditions, non-seulement chez les peuples proprement appelés *Scandinaves*, mais encore dans l'Islande, le Groënland, etc.? Cette histoire présente-t-elle des faits assez intéressants pour être notés par ceux qui s'occupent de l'histoire générale du droit public?

Quelle a été, aux diverses époques, la manière dont les étrangers ont été reçus par les indigènes? L'hospitalité y était-elle pratiquée et honorée? La propriété des étrangers leur était-elle conservée et garantie? Pouvaient-ils acquérir des biens immobiliers et les transmettre, à titre gratuit ou onéreux, soit entre vifs, soit par testament, soit par succession *ab intestat*, à des indigènes ou à des étrangers? Les droits d'aubaine, de naufrage, ou autres semblables, y étaient-ils en vigueur? Les étrangers n'étaient-ils point troublés dans leur liberté individuelle? Leur permettait-on de contracter mariage avec des indigènes? Leurs enfants étaient-ils légitimes, et les considérait-on comme étrangers, ou comme membres de la nation?

Lors des proscriptions d'hommes ou de tribus, qui paraissent avoir été fréquentes chez les peuples normands, quelle était la condition des proscrits? Leur conservait-on quelques droits dans le pays, ou bien étaient-ils assimilés aux étrangers ou traités plus durement qu'eux ?

Comment considérait-on ceux qui émigraient volontairement, soit lorsqu'ils parvenaient à s'établir dans d'autres contrées, soit lorsqu'ils cherchaient à rentrer dans leur patrie après des tentatives infructueuses d'établissement?

N° 2.

DROIT DIPLOMATIQUE.

La nation, considérée comme corps politique, avait-elle des relations plus ou moins fréquentes avec les nations étrangères? A-t-on conservé d'anciens traités de paix, d'amitié, d'alliance, de neutralité, de commerce, etc.? Quel était l'usage observé quant à la forme des traités? Envoyait-on des ambassadeurs ou plénipotentiaires, et en recevait-on? Comment étaient traités ceux qui se présentaient comme ministres ou négociateurs étrangers? Leur indépendance était-elle reconnue et garantie? Cette indépendance, si elle existait, s'étendait-elle jusqu'à leurs effets personnels, aux membres de leur famille et aux gens de leur suite?

N° 3.

DROIT DE LA GUERRE.

Existait-il un droit qui eût pour objet de tempérer la rigueur de la guerre, ou de la rendre régulière et loyale? Conservait-on dans la guerre plus ou moins de bonne foi vis-à-vis de l'ennemi? Était-on dans l'usage de tuer l'ennemi sans défense, celui qui demandait quartier, les femmes, les enfants et les vieillards, et de dévaster le pays sans utilité apparente? Les prisonniers faits sur l'ennemi appartenaient-ils à l'état ou au capteur? Avait-on le droit de vie et de mort sur les prisonniers? Étaient-ils réduits en esclavage? Les rançons et les échanges étaient-elles en usage?

Le butin fait sur l'ennemi appartenait-il à l'état ou au capteur? Que faisait-on des terres conquises? La propriété en était-elle confisquée au profit de l'état ou la distribuait-on aux soldats? Les vaincus propriétaires des terres conquises étaient-ils soumis à l'esclavage de la glèbe?

Les guerres privées et les duels étaient-ils en usage entre les membres d'une même nation?

N° 4.

DROIT MARITIME.

Quelles étaient les idées reçues sur la liberté de la mer ou sur le droit qu'une nation pouvait avoir à son empire dans une étendue plus ou moins grande? Per-

mettait-on aux navires étrangers de circuler dans les mers voisines, et d'entrer dans les ports et dans les rivières navigables du pays?

Existait-il une marine nationale, ou bien la guerre ne se faisait-elle que par des bâtiments privés? Connaissait-on quelque chose de semblable à ce que nous appelons l'*armement en course?* Les armateurs particuliers faisaient-ils la guerre pour leur compte, ou par suite d'une autorisation de l'État équivalente à des lettres de marque? Avait-on des signes de ralliement et un pavillon national? Quel respect avait-on pour les pavillons étrangers non ennemis?

Les prises maritimes étaient-elles soumises à un droit particulier? Appartenaient-elles à l'état ou au capteur? Jugeait-on leur validité? Existait-il des tribunaux maritimes?

La piraterie était-elle en usage, ou bien punissait-on les indigènes qui étaient convaincus de s'y être livrés? Comment traitait-on les pirates étrangers?

QUESTIONS ADDITIONNELLES SUR LE DROIT CIVIL.

Je prendrai encore la liberté d'ajouter quelques questions de droit civil, relatives à un point très-important pour l'organisation de la famille et de la société, je veux parler de la condition des femmes. Cette partie me paraissant avoir échappé jusqu'à un certain point aux réflexions de M. Frédéric Portalis et de M. Blondeau, je crois devoir proposer les questions suivantes :

Les femmes ne sont-elles pas soumises pendant toute leur vie à une espèce de tutelle? Le tuteur est-il désigné par la loi, ou nommé par le magistrat?

Les biens meubles ou immeubles de la femme non mariée sont-ils administrés par son tuteur? Prend-elle quelque part personnelle à cette administration? Les tribunaux ont-ils sur l'administration et l'aliénation des biens des femmes une surveillance d'une nature particulière?

Les femmes peuvent-elles faire le commerce, ou exercer quelque métier ou industrie? Peuvent-elles tester?

Quelles modifications la condition des femmes reçoit-elle par le mariage? Le mari devient-il le tuteur ou le représentant légal de sa femme? La communauté de biens existe-t-elle entre les époux, et cette communauté embrasse-t-elle tous les biens, ou ne s'étend-elle qu'à une partie d'entre eux? Dans quelle proportion les biens communs sont-ils grevés des dettes contractées avant le mariage par l'un ou l'autre des conjoints? Le droit établi par la loi peut-il être changé par un contrat de mariage? Connaît-on un douaire légal ou conventionnel pour la femme ou pour les enfants en cas de décès du mari?

Quelle est la condition civile des femmes veuves? Retombent-elles en tutelle? Acquièrent-elles par la mort de leur mari quelque capacité particulière? Sont-elles affranchies de toute surveillance ou de tout conseil pour l'administration de leurs biens, de leurs affaires, et de ce qui appartient à leurs enfants?

Qu'arrive-t-il en cas de secondes noces de la femme?

Une promesse de mariage produit-elle une obligation civile? La femme non mariée qui devient enceinte est-elle crue sur son affirmation, lorsqu'elle désigne le père de son enfant? Quelles peines prononce-t-on contre le ravisseur ou séducteur? A quels dédommagements est-il soumis envers la mère et l'enfant? Peut-il être condamné à épouser la mère? Les peines et les indemnités sont-elles différentes, si le séducteur ou ravisseur est marié, s'il est tuteur de la femme, si la femme séduite ou enlevée est mariée? Que décide-t-on dans le cas où la femme devenue enceinte est une femme de mauvaises mœurs, et lorsqu'il est reconnu que la séduction est l'œuvre de la femme?

L'exposition et l'abandon des enfants sont-ils permis ou tolérés? L'État, le clergé ou des corps particuliers sont-ils chargés des enfants trouvés?

Quelles sont les peines portées contre l'adultère? L'adultère du mari est-il puni aussi sévèrement que celui de la femme?

Le mal fait à une femme, soit par des voies de fait, soit par des diffamations ou injures, est-il puni plus sévèrement que s'il était fait à un homme?

Signé, Paul Royer-Collard.

LETTRE

ÉCRITE A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. P. BRAVARD-VEYRIÈRES,

PROFESSEUR DE DROIT COMMERCIAL A LA FACULTÉ DE DROIT DE PARIS.

Paris, 23 juillet 1837.

MONSIEUR,

J'ai l'honneur de vous transmettre les questions que vous m'avez demandées sur le droit commercial.

Mais, je vous l'avoue, bien que des hommes dont je me plais à reconnaître le mérite vous aient proposé des questions du même genre sur le droit civil, criminel, etc., j'ai hésité à suivre leur exemple; car je suis profondément convaincu que, pour répondre d'une manière instructive et utile à ces questions ou du moins au plus grand nombre, il faudrait non-seulement avoir des connaissances tout à fait spéciales, mais encore entrer dans des développements si étendus, qu'ils formeraient presque la matière d'un traité.

Quoi qu'il en soit, j'applaudis de tout mon cœur à vos vues d'investigations législatives et juridiques; et ce que j'oserai vous recommander, c'est de vous procurer tous les recueils de lois, de règlements ou d'usages qui existeront sur les matières commer-

ciales dans les contrées que vous vous proposez de visiter. Chacun pourra ensuite y chercher, au besoin, la réponse aux questions proposées.

J'ai l'honneur, etc.

Signé, P. Bravard-Veyrières.

QUESTIONS

SUR

LA LÉGISLATION COMMERCIALE.

A quelles conditions devient-on négociant?

Quels sont les avantages et immunités que confère cette qualité?

Quelles sont les charges qu'elle impose?

La profession de commerçant est-elle accessible à tous?

N'y a-t-il pas des personnes auxquelles il est interdit de s'y livrer, ou même de faire des actes de commerce isolés?

N'y en a-t-il pas d'autres qui en sont déclarés incapables?

Y a-t-il des agents intermédiaires pour les actes de commerce?

Ont-ils un caractère officiel?

Jouissent-ils d'un monopole soit absolu soit relatif?

Quelles sont leurs attributions?

Quelles sont les précautions prises contre les abus qu'ils pourraient commettre?

Y a-t-il des lieux spécialement affectés à la réunion des commerçants?

Ces établissements sont-ils soumis à la nécessité d'une autorisation préalable?

De qui cette autorisation doit-elle émaner? Est-ce de l'autorité municipale ou de l'autorité souveraine?

Combien de sociétés commerciales reconnaît-on?

Quelles sont les formes requises pour chacune d'elles, et les effets qui leur sont propres?

Dans toutes ces sociétés, les créanciers sociaux sont-ils payés sur l'actif social de préférence aux créanciers particuliers de chacun des associés?

Combien d'espèces d'effets de commerce reconnaît-on?

Comment s'opère leur transmission?

Quels sont les droits du porteur? Quelles sont ses obligations?

Spécialement, en cas de refus de payement, le porteur peut-il, pour se procurer des fonds, tirer une lettre de change sur le tireur ou sur l'un des endosseurs de la lettre non acquittée?

Quels sont les frais dont le porteur peut se faire tenir compte lorsqu'il fait ainsi retraite, soit 1° sur le tireur; soit 2° sur l'endosseur dont il a reçu la traite non acquittée, soit 3° sur un autre endosseur?

Quelle est la durée de la prescription en matière d'effets de commerce, et à quelles conditions est-elle subordonnée?

Quelle est l'étendue de la responsabilité du propriétaire du navire?

Quels sont les faits du capitaine dont il répond?

En quoi a-t-on dérogé, pour le louage des matelots, 1° au principe que, dans les louages de services,

lorsque celui qui a loué ses services n'a pu les rendre, fût-ce par suite d'un cas fortuit ou d'une force majeure, celui à qui il les avait loués est déchargé du loyer?

2° Au principe que le conducteur, bien qu'il n'ait pas joui de la chose qui lui a été louée, n'en est pas moins tenu du payement du loyer lorsque c'est par son fait qu'il n'a pas joui?

En matière d'assurances maritimes, admet-on les assurances sur la vie?

Quel est le mode suivi pour le règlement des avaries particulières sur marchandises assurées?

Quel est l'état d'un commerçant qui a cessé ses paiements?

Quelles sont les conséquences qui résultent de cet état, soit :

1° *Quant à la personne du débiteur.* — Est-il frappé d'incapacités politiques, civiles, etc.?

A quelles conditions peut-il se replacer dans sa position primitive?

Lorsque la cessation de payement se rattache à des faits d'inconduite ou de fraude, quelles en sont les suites pour le débiteur?

Y a-t-il, à cet égard, des distinctions admises entre les différentes classes de commerçants?

2° *Quant aux biens.* — Par qui les biens du débiteur qui a cessé ses payements sont-ils administrés? Est-ce par des agents officiels, ou par des agents sans caractère public?

Par qui sont nommés ces administrateurs?

Sont-ce les mêmes agents qui gèrent la faillite depuis son début jusqu'à sa liquidation définitive, ou bien la gestion en est-elle partagée entre diverses classes d'agents qui se succèdent et se remplacent?

Les créanciers peuvent-ils, par un traité avec le débiteur, arrêter la marche de la faillite et le replacer à la tête de ses affaires?

A quelle époque de la faillite ce traité peut-il intervenir, et de quelles précautions est-il entouré?

3° *Quant aux droits des créanciers et des autres intéressés.* — Quels sont les actes qui sont frappés de nullité, ou d'une présomption de nullité?

A quelle époque faut-il que ces actes aient eu lieu pour en être frappés?

Quelles sont les restrictions que la faillite du mari fait subir aux droits de la femme, et celle de l'acheteur aux droits du vendeur?

Quelle est la position du débiteur après la liquidation de sa faillite vis-à-vis soit des créanciers antérieurs à la faillite et non désintéressés, soit des créanciers postérieurs à la faillite?

Y a-t-il des tribunaux spéciaux pour les matières commerciales?

Comment sont nommés les membres de ces tribunaux, et quelles sont les matières comprises dans leur juridiction?

Y a-t-il, pour la décision des contestations entre associés, une juridiction particulière?

Quelle est l'organisation de cette juridiction et quelles sont ses attributions?

Y a-t-il aussi une juridiction particulière pour les contestations soit entre les fabricants et les ouvriers, soit entre les chefs d'atelier et les compagnons ou apprentis?

Le taux de l'intérêt de l'argent en matière de prêt est-il limité par la loi, ou bien les parties sont-elles libres de le fixer comme elles l'entendent?

Distingue-t-on à cet égard entre les matières civiles et commerciales?

La contrainte par corps est-elle admise?

Dans quels cas, contre quelles personnes, et dans quelles limites?

Signé, P. Bravard-Veyrières.

INSTITUT DE FRANCE.

ACADÉMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

QUESTIONS

PROPOSÉES A M. PAUL GAIMARD

PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

Paris, 26 août 1837.

La Commission chargée de préparer les instructions demandées à l'Académie des sciences morales et politiques par M. Gaimard, ne s'est point livrée à l'examen de tous les points dignes de fixer l'attention et de provoquer les recherches du zélé et habile voyageur. Le temps lui a manqué pour entreprendre un travail aussi étendu. Elle s'est bornée à réunir quelques notes qui sont l'œuvre particulière de divers de ses membres, et qui forment plutôt des rapports séparés qu'un rapport général. La Commission soumet donc à l'Académie, et propose à M. Gaimard trois séries de questions : 1° Sur certaines parties de la constitution sociale des pays scandinaves ; 2° sur l'état où s'y trouve actuellement l'instruction publique ; 3° sur les rapports qui peuvent exister entre

l'organisation physique et les facultés morales de leurs habitants.

La première série de ces questions, relative à la condition des classes et au développement en quelque sorte historique de la société en Danemark, en Suède et en Norvège, a été redigée par M. Mignet. M. le comte Portalis y a joint, comme appendice, des questions sur les causes qui ont amené depuis quelques siècles la décadence de l'Islande.

La deuxième série, concernant l'état de l'enseignement public, ses méthodes, ses effets, est due à M. Cousin.

Enfin, la troisième, ayant pour objet la connaissance de l'homme moral par l'observation de l'homme physique, appartient à M. Broussais.

Parmi ces questions, les dernières, rédigées par M. Broussais, se rattachent à un système nouveau appelé la *Phrénologie*. Il est bien entendu, qu'en les proposant à M. Gaimard, l'Académie n'engagera ni ses convictions ni sa responsabilité. L'Académie accueille tous les moyens de chercher la vérité, et l'homme physique lui paraît mériter toute l'attention des observateurs et des philosophes dans sa comparaison avec l'homme moral; mais si elle n'est indifférente à aucune recherche, elle se maintient étrangère aux théories qui les suggèrent, et elle a en vue l'intérêt général de la vérité, et non une doctrine particulière.

SUR LA

CONSTITUTION SOCIALE

DES PAYS SCANDINAVES,

PAR M. MIGNET,

CONSEILLER D'ÉTAT, MEMBRE DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE,
SECRÉTAIRE PERPÉTUEL
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

CLERGÉ.

Les royaumes scandinaves ont été civilisés et introduits dans la société occidentale par le clergé catholique. Ce clergé y est resté très-puissant jusqu'au XVIe siècle. Les archevêques de Drontheim, en Norvège, de Lund, en Scanie, appartenant alors au Danemark, d'Upsal, en Suède, étaient presque les égaux des rois. Comment explique-t-on la facilité avec laquelle les rois de Danemark et de Suède, qui avaient intérêt, il est vrai, à se délivrer de cette puissance rivale, ont opéré la réformation luthérienne dans ces trois pays? Quelle était l'étendue des possessions territoriales du clergé catholique, la quotité de ses revenus, le nombre de châteaux ou de forteresses qu'il occupait dans les trois royaumes, et comment s'est faite la sécularisation et la distribution de ses biens? Quel est l'état actuel du clergé luthérien, de quelle influence et de quels droits jouit-il? Est-il payé par l'état ou a-t il en-

core des revenus territoriaux? Quelle est la quotité de ses traitements ou de ses revenus? Dans quelle classe se recrute-t-il?

NOBLESSE.

Quelle est la force numérique et politique de la noblesse dans les deux royaumes de Suède et de Danemark?

En Danemark, la noblesse avait été très-puissante jusqu'en 1661, époque où une révolution favorisée par le clergé, la bourgeoisie, et approuvée par les paysans, la dépouilla de son autorité et investit la couronne du pouvoir absolu. D'où vient que la noblesse ne fit aucune tentative pour reprendre ce qui lui avait été enlevé, et se soumit docilement à sa déchéance politique?

En Suède, il n'en fut pas de même; vingt ans après la révolution opérée en Danemark, les rois de Suède en tentèrent une semblable. Depuis 1680 jusqu'en 1719, Charles XI et Charles XII possédèrent le pouvoir absolu; mais la noblesse suédoise rétablit son influence depuis 1719 jusqu'en 1772, et annula presque entièrement la royauté. Depuis 1772 jusqu'en 1809, une nouvelle lutte se déclara, et se poursuivit entre l'aristocratie et la cour, lutte marquée par diverses vicissitudes, notamment par le meurtre de Gustave III en 1792, et par l'abdication de Gustave IV, son fils, en 1809, et terminée par la victoire de la noblesse. D'où vient que la noblesse suédoise a soutenu

si opiniâtrément et avec tant de succès ses prerogatives contre la couronne, tandis que la noblesse danoise a si mollement défendu les siennes, et les a perdues d'un seul coup et à tout jamais? La noblesse suédoise a la possession exclusive des grandes charges de l'État, la noblesse danoise jouit-elle en fait d'une prérogative analogue? Celle-ci occupe-t-elle comme l'autre des terres nobles, non soumises à l'impôt, et ne pouvant pas être achetées par des roturiers, et lui est-il permis de faire le commerce sans déroger? Quel est le nombre et quelle est la valeur de ces terres privilégiées en Suède? Les diverses prérogatives de la noblesse suédoise et de ses terres sont-elles de beaucoup antérieures à l'acte du 10 octobre 1723 qui les a consacrées?

BOURGEOISIE.

La classe bourgeoise ou moyenne est-elle considérable dans les royaumes scandinaves? Quelle est sa proportion numérique avec les autres classes en Danemark où elle est plus forte qu'en Suède, et en Suède où elle l'est plus qu'en Norvège? Quelle est son organisation dans les villes, et de qu'elles prérogatives civiles ou politiques jouit-elle? Possède-t-elle particulièrement des richesses mobilières ou a-t-elle acquis beaucoup de terres? Le mouvement qui fait monter vers elle les classes inférieures, et celui qui la porte vers la possession de la terre, sont-ils rapides et étendus?

PAYSANS.

La classe des paysans a formé dans la Scandinavie un ordre politique, et y a participé à la souveraineté.

Cette classe, qui est encore constituée en Suède où elle a ses représentants, son orateur, et son vote dans les diètes, était-elle organisée d'une manière analogue en Danemark avant la révolution de 1661? Quelle était son organisation en Norvège avant la constitution de 1814, qui n'admet les paysans qu'individuellement en qualité de propriétaires ou de fermiers depuis plus de cinq ans d'une terre cadastrée, dans les diètes triennales appelées *storthing?*

Faire connaître le nombre, l'éducation, les mœurs, et en général la condition des paysans suédois, norvégiens et danois. Sont-ils propriétaires ou simplement fermiers? Les fermiers des biens de la couronne sont-ils placés au-dessus de ceux qui tiennent à ferme des biens particuliers? Quel est le caractère du fermage, et combien dure-t-il de temps? Les paysans savent-ils tous lire? Quelle était l'espèce de paysans qui, dans le Danemark, dans le Jutland et dans la Norvège, est demeurée en état de servage jusqu'à l'édit de 1795? A quel nombre s'élevait-elle? Vivait-elle dans les plaines ou dans les montagnes, et appartenait-elle ou non à la race des paysans libres et même souverains? Y a-t-il eu des serfs en Suède? Dans quelles provinces, en quel nombre, et jusqu'à quelle époque?

Il serait utile que M. Gaimard, remontant dans les siècles antérieurs, recherchât si les paysans libres ont toujours joui de leur indépendance, qu'il indiquât avec précision les causes qui les ont placés dans une condition supérieure à celle des paysans du reste de l'Europe, qu'il déterminât l'époque où ils ont été introduits dans les diètes, les motifs qui les y ont fait admettre, les prérogatives qu'ils ont possédées, et les changements divers qui sont survenus dans leur situation soit sociale, soit politique.

Signé, MIGNET.

SUR

LES CAUSES

QUI ONT AMENÉ LA DÉCADENCE DE L'ISLANDE,

PAR M. LE COMTE PORTALIS,

PAIR DE FRANCE, MEMBRE DE L'INSTITUT,
PREMIER PRÉSIDENT DE LA COUR DE CASSATION.

L'Islande a évidemment renfermé durant les siècles qui ont suivi sa prise de possession par des émigrés norvégiens, au Xe siècle, une population considérable.

Les documents historiques qui se rapportent à cette prise de possession (*Islands landnámabók*, in-4°, *Hafniæ*, 1774), attestent que l'île, divisée en quatre quartiers (*quadrantes*), était habitée dans toutes ses parties. Ces documents constatent qu'un grand nombre d'hommes puissants ou de seigneurs (*multi magnates*) étaient établis dans le quartier occidental, et que le quartier méridional était le plus florissant à cause de la fertilité du sol et des hommes distingués, tant ecclésiastiques que laïques, qui s'y trouvaient (*Viros principes tàm clericos quàm laicos, qui ibi habitavêre*).

On sait que dans le nord de l'Europe les évêchés furent clair-semés, et que de vastes diocèses renfermaient de grandes contrées et un grand nombre

d'habitants. Or, il y avait en Islande deux sièges épiscopaux : celui de Skálholt et celui de Hólar. Il y avait probablement aussi des bénéfices ecclésiastiques considérables, puisque l'exercice du droit de patronage laïque y excita des dissensions graves, qui attirèrent l'attention de l'assemblée générale de la nation. Thorkelin a publié un *Corps de droit canonique islandais*. Tout cela suppose une population nombreuse.

D'un autre côté, le code des lois islandaises dénote une organisation politique et judiciaire fort compliquée. Cette législation contient des titres spéciaux sur les matières commerciales et rurales. Ces textes prouvent que les Islandais élevaient des chevaux, se livraient à la pêche de la baleine, à la chasse de l'ours. D'autres dispositions législatives statuent d'une manière fort détaillée sur les intérêts des pauvres, et sur les moyens d'assurer leur subsistance. Il est évident que ces lois étaient appropriées aux besoins d'une société plus agricole, plus industrieuse, plus riche, et surtout plus nombreuse que ne l'est l'Islande actuelle.

D'après ces données, il serait intéressant de rechercher à quelle époque a commencé la décadence de l'Islande.

Quelles ont été les causes qui l'ont préparée et consommée.

Si ces causes purement physiques ont été des tremblements de terre, des éruptions volcaniques, l'abaissement successif de la température, ou l'invasion des maladies épidémiques qui ont ravagé l'Europe durant les XIVe et XVe siècles.

Si, au contraire, les causes de cette décadence ont été politiques ou morales.

Et en ce cas, quelles ont été ces causes.

Comment les institutions politiques de l'Islande ont été abolies.

Si elles sont tombées en désuétude à cause de la dépopulation de l'île et de l'appauvrissement de ses habitants.

Ou si elles ont été détruites par l'autorité des rois de Danemark.

Enfin, s'il reste encore dans le pays des traces de ses anciennes institutions, et surtout de ses institutions judiciaires.

Et en ce cas, quelle est l'autorité qui continue d'exercer sur les transactions civiles et commerciales, et en matière criminelle l'ancien droit islandais.

Signé, COMTE PORTALIS.

SUR

L'INSTRUCTION PUBLIQUE,

PAR M. VICTOR COUSIN,

PAIR DE FRANCE, MEMBRE DE L'INSTITUT,
DU CONSEIL ROYAL DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE,
DIRECTEUR DE L'ÉCOLE NORMALE.

La Commission à laquelle vous avez confié le soin de préparer les instructions demandées par M. Gaimard, m'a chargé de rédiger celles qui se rapportent à l'instruction publique. C'est ce travail ou plutôt ces notes que je viens soumettre à l'Académie.

Permettez-moi d'abord d'exprimer ici la satisfaction que j'éprouve en voyant l'instruction publique pour quelque chose dans les grandes explorations entreprises sous les auspices du gouvernement français. C'est une justice à la fois et un service à rendre à un genre d'études digne des encouragements de tous les gouvernements amis de l'humanité. La science de l'éducation est une partie essentielle de la philosophie morale et de la philosophie politique. Comme toutes les sciences dignes de ce nom, elle a besoin de s'entourer des lumières de l'expérience; et sous peine de s'égarer dans des théories fantastiques, elle doit s'empresser de se procurer une connaissance exacte

des divers systèmes d'éducation chez toutes les grandes nations civilisées.

D'ailleurs l'instruction publique n'est-elle pas chez un peuple un des signes les plus sûrs de son développement intellectuel et moral, et n'est-elle pas faite, à ce titre encore, pour intéresser au plus haut degré la statistique?

Par toutes ces raisons, j'applaudis de tout mon cœur au vœu exprimé par M. Gaimard, de recevoir des mains de l'Académie une liste de questions relatives à l'instruction publique, et je désire vivement que désormais le gouvernement n'autorise aucun grand voyage sans le faire tourner au profit de la science si utile et encore si peu avancée de l'éducation comparée.

La contrée que va reconnaître M. Gaimard, est la Scandinavie, sur laquelle nous possédons si peu de documents authentiques. Notre zélé et savant voyageur doit s'arrêter très peu de temps en Danemark et en Suède; il doit séjourner un hiver entier en Norvège, et son but est l'Islande. Nous avons donc pensé qu'il était convenable de faire à M. Gaimard moins de questions sur le Danemark et la Suède, et un peu plus sur la Norvège, qui nous est presque entièrement inconnue, et que le séjour de M. Gaimard lui permettra d'explorer sérieusement. Pour l'Islande, il nous a paru que l'Instruction publique y avait plus de vœux à former que de recherches à entreprendre.

Voici donc les notes que nous proposons de remettre à M. Gaimard :

DANEMARK.

Instruction primaire.

L'instruction du peuple passe pour florissante depuis longtemps en Danemark. Elle y était dans un état très-satisfaisant avant l'année 1822, où la méthode de l'enseignement mutuel fut introduite dans un grand nombre d'écoles.

Pour savoir si les écoles danoises d'enseignement mutuel sont aussi bonnes qu'on le dit, il faudrait consulter des hommes qui, par leur position et par leurs lumières, fussent élevés au-dessus de toute préoccupation systématique, connaissant bien les faits, et jugeant les choses par leurs résultats. La Société d'enseignement mutuel qui s'est formée à Copenhague sur le modèle de celles de Londres et de Paris, publie de temps en temps des rapports sur ses travaux : il serait bon d'avoir la suite de ces rapports. S'adresser à M. d'Abrahamson. On connaît en France un rapport au roi de Danemark, inséré par extrait dans la *Revue encyclopédique* du mois d'avril 1828. Enfin, Malte-Brun a donné un résumé des renseignements publiés par M. d'Abrahamson sur le nombre et les progrès des écoles d'enseignement mutuel depuis 1823 jusqu'à 1831. Recueillir avec soin tous ces documents.

Y a-t-il en Danemark une ordonnance royale ou quelque statut général sur l'instruction primaire?

Une personne qui serait consultée avec fruit serait M. Borring, jeune professeur de l'École royale mili-

taire de Copenhague, que l'auteur de cette note a connu à Paris il y a quelques années, et qui témoignait un zèle éclairé pour l'éducation du peuple. Je désirerais que cette note fût mise sous les yeux de M. Borring, et qu'il eût la bonté de consigner par écrit son opinion sur l'état réel des écoles mutuelles en Danemark.

Sur le bruit que les partisans de ces écoles ont fait en Europe de leur excellence et de leur utilité, un très-habile pédagogue allemand, que l'on n'accusera pas d'éloignement pour les nouveautés, et qui, presque seul dans son pays, avait montré quelque goût pour l'enseignement mutuel, M. Diesterweg, est allé, l'été dernier, en Danemark pour voir et apprécier par lui-même ces écoles tant vantées, et il a consigné, à son retour, son opinion dans un écrit intitulé : *Bemerkungen und Ansichten auf einer pädagogischen Reise nach den dänischen Staaten im Sommer* 1836, *für seine Freunde und die Beobachter der wechselseitigen Schuleinrichtung niedergeschrieben* (Notes et observations recueillies dans un voyage pédagogique en Danemark pendant l'été de 1836, adressées à mes amis ainsi qu'à ceux qui s'intéressent à l'enseignement mutuel, Berlin, 1836). Dans cet écrit, M. Diesterweg déclare qu'il abandonne entièrement son ancienne opinion, et qu'après avoir examiné à fond les écoles mutuelles du Danemark, il les condamne comme transformant l'éducation du peuple en un pur mécanisme.

Instruction secondaire.

Quant à l'instruction secondaire, je demande seulement les règlements et les programmes de deux ou trois gymnases; et, par exemple, je prie le recteur d'un des gymnases de Copenhague de vouloir bien exposer brièvement en latin les ressemblances et les différences du gymnase qu'il dirige avec un gymnase allemand. Le point principal sur lequel j'appelle l'attention, est l'union si désirable et si difficile à procurer de l'enseignement des lettres et de l'enseignement des sciences dans le gymnase, et la répartition et la gradation de ce double enseignement dans les différentes classes.

Instruction supérieure.

En Danemark, elle est confiée aux deux universités de Copenhague et de Kiel. L'université de Kiel est une université presque entièrement allemande. Celle de Copenhague est particulièrement l'université nationale du Danemark. Borner ses recherches à cette dernière université. Demander au recteur de l'université de Copenhague :

1° Les statuts de cette université;

2° Les programmes latins imprimés des cours pendant les six ou sept dernières années;

3° Quelques-unes des thèses de doctorat écrites en latin, surtout pour la faculté des lettres.

SUÈDE.

En Suède comme en Danemark, se borner à peu près à recueillir des documents officiels.

Instruction primaire.

Y a-t-il en Suède une loi sur l'instruction primaire? S'il y en a une, se la procurer; s'il n'y a pas de loi, demander à M. le ministre de l'intérieur de vouloir bien faire connaître en peu de mots les usages les plus généraux.

Du moins, est-il probable que chaque département, chaque préfecture, a ses règlements particuliers? Se procurer un bon nombre de ces règlements départementaux.

On dit qu'en Suède tout le monde sait lire, écrire et compter. Y a-t-il donc dans chaque commune une école entretenue par la commune, et dont la fréquentation soit obligatoire? Ou bien, les mœurs ont-elles tout fait sans loi?

Dans les parties de la Suède où les diverses maisons d'une commune ou d'une paroisse sont très-distantes les unes des autres, comment se donne l'instruction primaire? Y a-t-il, comme dans certaines parties de l'Allemagne, des maîtres d'écoles ambulants?

L'institution allemande et hollandaise des inspecteurs primaires existe-t-elle en Suède?

Quelle est la part du clergé dans la surveillance de l'éducation du peuple?

Pour l'enseignement mutuel, faire ici les mêmes recherches qu'en Danemark; demander des renseignements à des personnes différentes d'opinion et de position.

Se procurer les rapports faits aux états généraux sur l'administration générale du royaume, rapports dans lesquels il doit y avoir des parties relatives à l'instruction du peuple.

Le gouvernement a-t-il publié des documents sur le nombre des enfants qui fréquentent les écoles? De pareils documents seraient précieux à recueillir.

Maintenant, pour arriver à quelques points particuliers, s'informer :

1° A Upsal, de l'école des pauvres de cette ville ainsi que des écoles de dimanche;

2° A Orebro, petite ville de 4,000 âmes, il y a, selon Malte-Brun, une école normale. Mais que faut-il entendre par là? est-ce seulement une *Normal-Schule* allemande, une école modèle française? ou bien, est-ce une école pour former des maîtres, une école normale française, un séminaire allemand? Dans ce dernier cas, demander le règlement de cette école et une note du directeur, dans laquelle il aurait la bonté d'indiquer le rapport et la différence de l'établissement qu'il dirige avec les *Seminarien für Schullehrer.*

3° On dit qu'à Carlstadt, sur les bords du lac Wenern, il y a des écoles primaires très-bien tenues, et à Gothembourg des écoles de pauvres remarquables.

4° Enfin la *Société pro patria* qui réside à Stockholm et encourage tout ce qui se fait de bien dans toutes les classes de citoyens, distribue des médailles d'argent pour récompenser les longs et pénibles services des maîtres d'école. Se procurer plusieurs rapports de cette Société.

Instruction secondaire.

Demander à différents recteurs de gymnases une notice en latin sur leurs gymnases. Par exemple à Gothembourg, à Carlstadt et à Gèfle. Rechercher ce qu'est l'école cathédrale d'Upsal; est-ce un gymnase annexé à la cathédrale ou une école ecclésiastique?

Instruction supérieure.

Il y a en Suède deux universités, celle de Lund, à quatre lieues de Malmoë et à l'entrée de la Suède; et celle d'Upsal, à peu près au cœur du royaume. Se procurer les statuts et les programmes de ces deux universités, particulièrement de celle d'Upsal.

Cette université est fréquentée par un millier d'étudiants; elle a un très-grand nombre de professeurs, elle possède les plus riches ressources, un observatoire, de belles collections scientifiques, enfin une bibliothèque de 80,000 volumes. Comme l'Académie des sciences et des lettres à Stockholm représente, en quelque sorte, l'esprit nouveau en Suède, par exemple les recherches scientifiques proprement

dites, les applications des sciences aux arts, etc., de même l'université d'Upsal représente l'ancien esprit du pays et la littérature proprement dite. Elle est surtout littéraire, historique et philosophique. Elle compte des professeurs très-distingués, entre autres l'historien Geyer, dont les ouvrages sont célèbres en Allemagne et ne sont pas inconnus en France. On y étudie avec zèle la langue et les antiquités nationales. L'auteur de cette note doit déjà à l'obligeance de M. le professeur et bibliothécaire Schrœder, de précieux renseignements sur l'université d'Upsal, plusieurs thèses de doctorat, écrites en latin sur divers points de philosophie, et quelques programmes des cours. Mais il ne possède pas les statuts de cette vieille et illustre université où enseignèrent Vallerius, Bergmann et Linné, qui peut revendiquer une partie des travaux de Scheele, qui a été longtemps le foyer des travaux de tous genres qui se faisaient en Suède, et le rendez-vous et la pépinière des savants et des gens de lettres avant le développement qu'ont pris en ces derniers temps les deux académies de Stockholm. Si M. Schrœder se souvient de moi, je le prie de vouloir bien faciliter à M. Gaimard toutes les recherches qui auront pour objet une connaissance approfondie de l'université d'Upsal.

En terminant, j'appelle l'attention de M. Gaimard sur la ville d'Uméa, capitale de la Laponie suédoise, et qui compte plusieurs écoles dignes d'être observées. Il est curieux de rechercher les moindres traces

de l'instruction publique à cette extrémité de la civilisation européenne.

NORVÈGE.

L'établissement d'instruction publique le plus important, et en même temps le plus nouveau que possède la Norvège, est l'université de Christiania. C'est là que vont se former tous les jeunes gens qui appartiennent aux familles distinguées du pays, et tous ceux qui aspirent à entrer dans les professions libérales et savantes. Fondée vers 1813, elle est pourvue des collections et de toutes les ressources qui sont nécessaires à un grand établissement d'instruction publique; elle a, dit-on, une bibliothèque de 130,000 volumes ; elle compte 17 professeurs et 700 élèves.

Il est indispensable de se procurer : 1° les statuts de l'université pour savoir s'ils ont été faits d'après ceux des universités de Lund et d'Upsal; 2° les programmes de ses cours pendant un certain nombre d'années; 3° quelques-unes des thèses latines qu'on y soutient dans les diverses facultés; 4° les titres des livres qu'on emploie dans les leçons, surtout pour les lettres et pour la philosophie.

Quant à l'instruction secondaire, il faudrait avoir le chiffre exact des établissements de ce degré. Il y a certainement un collége à Christiania; il y en a un aussi à Drontheim, dont le directeur, M. Bugge, a été récemment envoyé par son gouvernement en Alle-

magne et en France pour recueillir des renseignements sur l'organisation et sur l'état réel de l'instruction secondaire. M. Bugge, qui parle très-bien l'allemand et assez bien le français, nous paraît un des hommes de Norvège qui pourrait le plus aider la Commission scientifique à remplir les intentions de l'Académie. Il a déjà promis au rédacteur de cette note de lui envoyer tous les documents imprimés sur les diverses parties de l'instruction publique en Norvège. M. Gaimard n'aura donc qu'à lui rappeler cette promesse, et à en presser l'accomplissement.

Entre l'instruction secondaire et l'instruction du peuple, proprement dite, sont les écoles bourgeoises. Il paraît qu'il y a en Norvège de pareilles écoles : il y en a une à Christiania. En demander le règlement, et s'enquérir si cette école a trouvé des imitations dans d'autres villes, à Drontheim par exemple : consulter M. Bugge à cet égard. Ces écoles sont-elles établies à titre public ou privé? Quel est le prix d'écolage? En combien de classes l'école est-elle divisée? Y a-t-il dans les écoles une division pour les filles, ou y a-t-il des écoles spéciales de filles à ce degré? La petite bourgeoisie dans les villes envoie-t-elle volontiers ses enfants à ces écoles? Donner le chiffre du nombre des élèves, et rapporter, sur la valeur morale de ces écoles, l'opinion textuelle de personnes diverses, et citer ces personnes. Le mieux serait d'avoir leur avis par écrit.

L'instruction du peuple passe pour très-répandue en Norvège : 1° repose-t-elle sur une loi? 2° quel est

le budget de l'instruction primaire? 3° Se procurer les budgets de plusieurs années, les budgets de l'État, pour juger des dépenses et de l'intervention de l'autorité centrale dans l'éducation du peuple; les budgets provinciaux, et les budgets communaux des mêmes années pour établir la moyenne de la part relative de l'État, des départements et des communes; 4° le ministre doit faire au Storthing un rapport triennal où il est peut-être question de l'instruction publique et surtout de l'instruction primaire. Il faudrait se procurer la suite de ces rapports qui doivent renfermer une statistique exacte du nombre des écoles urbaines ou rurales, et du nombre d'enfants qui les fréquentent.

On dit que sur un million d'habitants, la Norvège compte 165,000 écoliers de tous les degrés. Vérifier ce chiffre, et dans ce chiffre la part de l'instruction primaire.

Il n'y a probablement pas d'école normale primaire en Norvège. Comment se forment tous les maîtres d'école? Est-ce par le système de l'adjonction, comme cela se pratique depuis longtemps en Hollande? Enfin, quelles conditions sont prescrites pour devenir maître d'école?

Il faut bien distinguer les écoles urbaines et les écoles rurales.

Écoles urbaines.

Avant 1820, l'instruction primaire en Norvège était très-florissante, et on ne connaissait que l'enseigne-

ment simultané. On dit que c'est le gouvernement suédois qui a lui-même introduit l'enseignement mutuel. Quels ont été les résultats de l'introduction de cette méthode?

Quel est l'état de l'enseignement mutuel en Norvège? L'emploie-t-on dans sa pureté primitive, et tel qu'il vint de l'Inde en Angleterre et d'Angleterre sur le continent, c'est-à-dire 1° le magisterium n'est-il absolument qu'une simple surveillance? 2° Les moniteurs sont-ils exclusivement chargés de toutes les parties de l'enseignement, même des plus élevées, par exemple de l'histoire, de l'instruction morale, et de ces leçons qu'on appelle en Hollande et en Allemagne: *Exercices d'esprit, Verstandesübungen?* 3° L'enseignement mutuel est-il aussi appliqué dans les écoles de filles, avec toutes les manœuvres usitées dans les écoles de garçons?

Je désirerais avoir par écrit l'avis de personnes diverses, d'un ecclésiastique, d'un directeur de gymnase, d'un professeur d'université, et, s'il est possible, d'un professeur de philosophie qui, chargé d'étudier les facultés humaines, a qualité pour juger de ce qui, dans les diverses méthodes, en favorise ou en contrarie le développement. Prendre bien garde de consulter des personnes vouées à une étude spéciale et exclusive, qui n'éclaire et n'embrasse pas toutes les parties de l'instruction primaire.

Rapporter les livres qui sont le plus employés dans les écoles.

Quels sont les hommes qui ont le plus de réputation comme auteurs de livres de pédagogie?

Suit-on Pestalozzi pour l'arithmétique et la géométrie?

Les grands ouvrages de pédagogie de l'Allemagne sont-ils connus et employés?

Les filles et les garçons ont-ils des écoles distinctes, même dans les campagnes? Ou bien, comme en Allemagne et en Hollande, les écoles du peuple sont-elles communes aux deux sexes, au moins dans les classes inférieures, et ce régime a-t-il quelque inconvénient en Norvège? Consulter des maîtres d'école de campagne et de ville.

Il y a à Christiania une école du dimanche pour les ouvriers. Toutes les villes un peu considérables de Norvège ont-elles de pareilles écoles comme en Allemagne?

Il y a aussi à Christiania deux célèbres maisons d'orphelins; l'une pour les orphelins de la ville, l'autre pour ceux de tout le royaume; cette dernière maison, appelée *Anker,* fait élever à ses frais tous les enfants indigents qu'on lui adresse. Mais y a-t-il en outre à Christiania, à Drontheim, à Bergen et ailleurs, les *écoles* dites *gardiennes* de l'Allemagne et de la Hollande, les *Infants' schools* de l'Angleterre et de l'Amérique, les salles d'asile de France? Rapporter les règlements de ces petites écoles.

Ecoles rurales.

Dans les paroisses rurales de la Norvège, étendues sur un vaste territoire, comment les enfants vont-ils à une seule école?

Est-il vrai que les mères de famille, en Norvège comme en Islande, et dans toute la Scandinavie, donnent elles-mêmes la première éducation à leurs enfants, et qu'ainsi les enfants ne vont à l'école que plus tard, lorsqu'ils sont déjà grands, et peuvent franchir d'assez longues distances?

Le clergé en Norvège est considéré et aimé. Quel est son rôle dans l'instruction du peuple? Fournit-il beaucoup de maîtres d'école ou se borne-t-il à l'inspection des écoles? Cette inspection appartient-elle de droit à tout pasteur de village, comme en Écosse, ou même à la campagne y a-t-il, comme en Allemagne, des comités de surveillance dont le pasteur fait partie?

L'instruction religieuse joue-t-elle un grand rôle dans l'instruction primaire? se donne-t-elle dans l'école par le maître d'école lui-même, ou bien à certaines heures par le pasteur? ou bien encore a-t-elle lieu comme en Hollande, en dehors de l'école, dans le temple et dans l'église? En ce cas, à quoi se réduit dans l'école l'instruction religieuse attachée à l'instruction primaire? Se réduit-elle à l'histoire biblique, comme en Hollande, ou va-t-elle plus loin?

Y a-t-il en Norvège une grande diversité de communions religieuses? Est-il vrai qu'il n'y a pas de

chaumière de paysan en Norvège qui n'ait sa Bible, comme on le dit en Écosse, et que c'est dans la Bible que les mères norvégiennes apprennent à lire à leurs enfants?

ISLANDE.

Ici nous n'avons pour nous diriger dans nos questions que les courts renseignements qui se rencontrent dans la description de l'Islande de Malte-Brun, et dans le chapitre des lettres de M. Marmier sur l'instruction publique.

On dit qu'en Islande il n'y a personne qui ne sache lire et écrire, et que le clergé y est instruit et même savant.

On explique le premier fait par le vieil usage de toute mère islandaise d'enseigner à son enfant ce qu'elle tient elle-même de sa mère, pendant les longues soirées d'hiver. Tout bær islandais est ainsi une école. Il y a une Bible et un recueil de sagas. Puis de temps en temps le pasteur fait sa ronde et s'assure si l'instruction des enfants avance convenablement. Voilà ce que dit M. Marmier. Nous demandons si l'usage mentionné est en effet général et sans exception.

De plus, n'y a-t-il pas dans les villes, à Hólar, et surtout à Reykiavík, capitale de l'île, quelques écoles primaires? et comment ces écoles sont-elles tenues?

M. Marmier donne de touchants détails sur les professeurs de l'école de Bessastadir, qui est un vrai gymnase particulièrement destiné aux études ecclé-

siastiques. Mais il faudrait inviter le directeur de cette école à traduire en latin les règlements d'étude et de discipline.

L'école de Bessastadir est le grand établissement d'instruction publique de l'Islande; c'est de là que sort le clergé; c'est de là que sortent aussi les jeunes Islandais qui se destinent à la médecine ou à la jurisprudence, et qui vont étudier à Copenhague. Le gouvernement danois a la sagesse d'encourager ces jeunes gens; ils sont logés dans une maison aux frais de l'État, et ceux qui se distinguent dans les examens reçoivent par mois une gratification qui équivaut à une petite pension; c'est là la pépinière des fonctionnaires islandais.

Cette maison, fondée par le roi Christiern VI, rappelle les hospices ou colléges établis à Paris au moyen âge pour les étudiants des différentes provinces, l'*Hospitium* ou *Collegium bellovacense, baiocense, etc.* Se procurer les règlements de cette maison.

Quand ces jeunes gens ainsi élevés reviennent en Islande, ils y transportent et y répandent le goût de l'instruction. La civilisation se répand peu à peu dans ces âpres contrées. Il y a maintenant à Reykiavík une bibliothèque de 6,000 volumes dont j'ai vu le catalogue, et où sont une foule de livres excellents de philosophie et de pédagogie allemande, dans la langue originale ou dans des traductions danoises. Il serait honorable à l'Académie ou au gouvernement de déposer dans la bibliothèque de Reykiavík quelques ouvrages français sur l'éducation, comme un

modeste hommage des amis de l'instruction publique en France à ceux qui travaillent si utilement à la propager dans la vieille terre des Scaldes.

Signé, V. Cousin.

SUR

L'OBSERVATION DE L'HOMME PHYSIQUE

DANS SES RAPPORTS AVEC LA CONNAISSANCE DE L'HOMME MORAL,

PAR M. F.-J.-V. BROUSSAIS,

MEMBRE DE L'INSTITUT,
PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS,
L'UN DES INSPECTEURS DU SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES.

La phrénologie propose une nouvelle division des facultés mentales de l'homme. M. Gaimard est prié d'avoir en vue cette sorte d'analyse dans les études qu'il aura occasion de faire sur l'homme.

Les instincts que les idéologistes plaçaient dans les viscères de la poitrine et de l'abdomen, c'est-à-dire dans le cœur, dans les reins, l'estomac, les entrailles, les organes sexuels, ou d'une manière plus vague et plus confuse dans le sang, dans la chair, dans les nerfs, sont établis par les phrénologistes dans le cerveau et le cervelet réunis, et désignés par le mot *encéphale*.

Les sentiments les plus élevés, ceux qui forment la base de l'état social, ceux qui sont relatifs aux cultes, appartenaient, suivant les anciens systèmes, à l'intellect, dont ils étaient des attributs. Les phrénologistes enseignent que tous les sentiments gé-

nérateurs des vices, comme des vertus, sont des phénomènes tout à fait distincts de l'intelligence, qu'ils ont, comme les instincts, leur raison physique dans l'organisation de l'encéphale; enfin, qu'ils contribuent avec les instincts à produire les passions, sortes de mouvements ou d'impulsions intérieures qui entraînent l'intelligence, la volonté, le moi dans des séries d'actions déterminées, que la volonté peut réprimer en vertu de la liberté dont nous sommes doués, mais dont elle ne saurait prévenir l'impulsion secrète.

Enfin l'intelligence serait, suivant les mêmes phrénologistes, tout à fait distincte des instincts et des sentiments. Quant à sa nature, et à son siége qui est dans l'encéphale, elle se composerait d'un certain nombre de facultés, non encore parfaitement distinguées les unes des autres; mais que, toutefois, on est déjà autorisé, par les faits, à partager en deux groupes : (a) facultés réceptives, destinées à nous mettre en rapport avec le monde extérieur; (b) facultés réflectives auxquelles nous devons la comparaison, le jugement, le raisonnement et l'admirable pouvoir de nous replier, en quelque sorte, sur nous-mêmes, de sentir notre individualité, notre personnalité, et d'observer toutes les impulsions de nos instincts et de nos sentiments.

Ces trois ordres de phénomènes, *instincts, sentiments, intellect*, agiraient de concert, sous l'influence des objets extérieurs et par la puissance propre au dernier, pour la production de tous les actes de

l'homme, quels que fussent son âge, son sexe et les différents climats où il aurait pris naissance.

Il y aurait cependant des variétés dans nos facultés suivant ces différentes conditions, et celles qui dépendent des climats, des races, de l'éducation, des habitudes, seraient des plus importantes.

M. Gaimard pourrait donc rendre un signalé service à la science de l'analyse des facultés mentales, en recueillant des données sur les rapports de ces facultés avec les diverses conformations de l'encéphale dans les pays qu'il doit parcourir.

Si l'on en croit les phrénologistes, les instincts auraient leur siége dans les parties postérieures et latérales inférieures de l'encéphale, depuis l'occiput jusqu'à la réunion de la région auriculaire avec la temporale. Les sentiments correspondraient à la partie supérieure de la tête, depuis le bord postérieur des os pariétaux jusqu'au sommet le plus élevé de la région frontale, et s'étendraient vers les côtés de la tête jusqu'à se mettre en rapport avec les instincts, c'est-à-dire jusqu'à un pouce ou un pouce et demi au-dessus des oreilles. Enfin les facultés intellectuelles seraient situées dans toute l'étendue de la région frontale, bornées latéralement par la partie antérieure des deux tempes, et supérieurement par le sinciput, s'avançant toujours un peu, et jamais beaucoup, sous les cheveux qui couronnent le sommet du front.

Il y aurait de plus une division à établir dans le domaine des facultés intellectuelles, puisque, d'après

les phrénologistes, la ligne inférieure et moyenne du front, comprenant la racine du nez, les arcs sourciliers jusque dans la région temporale, et la partie post-oculaire, et par conséquent inférieure et antérieure du cerveau, correspondraient aux facultés réceptives ou de rapport; tandis que la portion moyenne et supérieure du front serait le siége des facultés réflectives ou hautes facultés.

On peut aussi déduire des observations de Spurzheim, que l'ampliation du groupe intellectuel de nos facultés se ferait aux dépens des parties externes et supérieures de ce même front; et l'on trouverait la tendance au merveilleux, et l'imagination, qui est bornée par la mécanique et le sentiment de propriété, dans la partie supérieure de la région temporale.

De plus amples détails sont sans doute nécessaires à M. Gaimard; mais ils ne peuvent trouver place dans cette notice; et nous devons le renvoyer aux traités didactiques de phrénologie, qui d'ailleurs lui sont parfaitement connus.

Ces bases posées, voici quel doit être l'objet des observations de M. Gaimard.

On a écrit que la tête était volumineuse chez ces peuples; il faudrait, s'il se peut, comparer cette partie chez les naturels du Groënland et chez les hommes venus plus tôt ou plus tard de la Norvège ou de toute autre contrée du nord, en prenant des mesures comparatives de la circonférence générale et des différents diamètres. La prédominance du

volume de la tête est-elle absolue ou seulement relative à la diminution de la stature, au raccourcissement des extrémités, au rétrécissement des épaules et de la poitrine, si cette déformation a lieu dans quelques contrées? S'il est vrai que la tête soit volumineuse absolument ou relativement, au profit de quelle région de l'encéphale ce surcroît de développement paraît-il avoir eu lieu? Ce point est capital pour la phrénologie. M. Gaimard a exploré des pays de toutes les latitudes : il s'agit ici de s'assurer quelle est celle des principales régions de l'encéphale qui végète avec le plus de force, et celle qui tend plutôt à rester en arrière de développement entre les tropiques et dans le voisinage des cercles polaires.

Devons-nous croire, par exemple, que la ligne transversale inférieure du front, qui est destinée, suivant les phrénologistes, à recevoir toutes les impressions du monde extérieur, soit aussi développée chez le Groënlandais, le Lapon, le Samoïède, qu'elle l'est chez les peuples nomades de l'Afrique et chez l'Arabe qui parcourt le désert?

Les régions moyenne et supérieure du front et le sommet de la tête, siége de la haute intelligence et des sentiments supérieurs, ces régions que nous trouvons si bien exprimées dans les beaux types de la race caucasienne, que nous admirons dans les bustes des poëtes, des philosophes, des sages, des grands prêtres, des dieux de la Grèce et de l'Asie, lieux privilégiés d'où nous viennent les premiers

chants poétiques, toutes les sublimes notions de la logique, de la métaphysique, de la morale, et tous les élememts de l'histoire naturelle; ces régions sont-elles aussi bien exprimées chez les peuples tout à fait nord? forment-elles, avec la ligne inférieure du front, également saillante, cet ensemble qui donne tant de majesté aux antiques chefs-d'œuvre de la statuaire grecque et romaine? Si ce n'est pas au profit de ces régions que la tête a végété chez les sauvages et les demi-sauvages des zones glacées, est-ce au profit des masses latérales, ou des masses postérieures, et dans ce dernier cas, le développement du cervelet correspond-il à celui de l'extrémité postérieure des hémisphères du cerveau? Ces distinctions sont importantes, car les observations phrénologiques recueillies jusqu'à ce jour, apprennent que si le grand volume des régions latérales ajoute à la circonspection, à la prudence, lorsque la partie large est un peu élevée au-dessus de l'oreille, il n'enrichit en rien les facultés d'observation, de comparaison, de causalité, d'imagination, et n'est un auxiliaire ni pour la poésie, ni pour l'architecture, ni pour la musique.

Les mêmes observations ont porté les phrénologistes à croire que, lorsque la largeur latérale du crâne se trouve dans les régions inférieures, de manière à beaucoup écarter les oreilles du centre, et à élargir la partie postérieure de la tête, sans que le cervelet contribue à cet élargissement, on devait s'attendre à rencontrer la férocité et la ruse avec

plus ou moins de courage, qualités qui sont, jusqu'à un certain point, compatibles avec la sociabilité et même avec des amitiés bien prononcées. L'homme serait alors plus instinctif que moral, et son aptitude à l'étude de la nature et au progrès de la civilisation serait peu remarquable; il n'irait pas de lui-même au-devant des institutions, et les efforts qu'on ferait pour lui en inspirer le goût seraient trop souvent infructueux.

Il s'agirait donc de s'assurer quelles sont celles de ces différentes régions qui se trouvent le plus communément prédominantes dans le Nord, et d'observer si les mœurs et l'éducabilité sont dans un rapport constant avec ces dispositions physiques. Mais ici se présente une distinction d'un haut intérêt. Le Groënland pourra offrir à M. Gaimard plusieurs espèces d'hommes, deux au moins, les Esquimaux et peut-être quelques anciens colons norvégiens : la comparaison des uns et des autres devrait être faite avec grand soin, tant sous le rapport des diverses parties du corps, des couleurs de la peau et des poils, que sous celui des formes du crâne et de la face. Ces étrangers d'origine ont-ils conservé tous leurs caractères primitifs? le genre de vie nouveau qu'ils ont été forcés d'adopter, et surtout les rigueurs d'un hivernage rempli de privations, si différents de ces repos mêlés de jouissances que leurs ancêtres goûtaient dans les hivers de la mère patrie, n'ont-ils point altéré les proportions de leurs corps, la texture de leur peau, la couleur

de leurs cheveux (les Norvégiens sont blonds pendant que les Esquimaux sont noirs), surtout les formes de leurs cerveaux? Car il est incontestable que leur appareil sensitif est beaucoup moins modifié depuis quelques siècles, par l'observation des scènes du monde extérieur, qui ne sont plus aussi variées, et par l'exercice de la pensée, qui toujours est en raison de la multitude des impressions perçues par les organes de rapport, ce qui doit faire présumer qu'il est chez eux fort diminué.

Ces hommes ainsi transplantés, ont-ils perdu quelques-unes de leurs facultés intellectuelles et morales, et peut-on noter simultanément des dépressions survenues dans quelques régions de leur encéphale? s'ils sont devenus plus instinctifs, plus égoïstes, moins moraux, en devenant plus malheureux, plus casaniers, moins observateurs, peut-on remarquer des changements correspondants dans les trois principales régions de l'encéphale, savoir, l'antérieure ou intellectuelle et morale; la supérieure ou sentimentale; la postero-latérale presque toute instinctive et poussant à l'égoïsme?

Quant à l'Islande, M. Gaimard y trouvera, comme il y a déjà trouvé, des hommes chez qui la civilisation ne s'est pas perdue. La nature qu'ils obserecnt a ses beautés qui paraissent être vivement senties par eux; mais, en outre, leurs facultés d'observation sont tenues en éveil, au moins dans la classe aisée, par leurs *sagas*, par des monuments histo-

riques, et par une communication facile avec l'Europe; ils ne doivent donc pas avoir éprouvé de pertes, en fait d'excitations intellectuelles, assez considérables et assez soutenues pour que la nutrition de leur cerveau ait pu en souffrir : toutefois, comme le genre de vie et les influences du climat ne sont plus pour eux, depuis bien des siècles, ce qu'ils étaient pour leurs pères, il sera fort utile de les comparer avec les habitants actuels de la Norvège sous tous les rapports que j'ai précédemment soumis à l'observation de M. Gaimard.

Gall et Spurzheim, tous deux bien allemands, ont remarqué que si la ligne transversale inférieure du front, ou l'appareil perceptif, est moins développé en Allemagne que dans les États plus méridionaux de l'Europe, en revanche le front y est généralement plus élevé et plus large, les masses supérieures et surtout les latérales supérieures de la tête (correspondant aux bosses pariétales) plus larges aussi, ce qui donnerait à ces peuples des têtes carrées, éminemment propres aux spéculations de tout genre, et les rendrait, suivant ces auteurs, méditatifs et patients dans les études du cabinet. Eh bien, cette conformation s'altère-t elle ou ne s'altère-t-elle pas, à mesure que l'on s'enfonce dans le nord? Si déjà dans le Danemark, la Suède, la Norvège, la prédominance n'est plus pour l'ensemble des organes de la comparaison, de la causalité, de la circonspection, où se trouve-t-elle donc cette prédominance? Est-elle seulement dans l'un de ces groupes d'organes

que l'on voit simultanément développés dans les Allemagnes? Est-ce plutôt dans d'autres qu'on l'observe et peut-on noter un rapport constant entre les mœurs, les habitudes et ces prédominances, quelles qu'elles soient? Enfin les Islandais, étant comparés aux habitants des pays d'où sont partis leurs ancêtres, ont-ils conservé les mêmes prépondérances organiques, et jusqu'à quel point les altérations de leurs coutumes, de leurs mœurs peuvent-elles être mises d'accord plutôt avec ces changements qu'avec les exigences du climat?

Il faut, bien entendu, beaucoup de circonspection dans les conclusions de ce genre. Noter les faits de mœurs pour les masses, et les habitudes pour les particuliers; mettre à côté des dessins fidèles, et, autant que possible, des crânes et des cerveaux, soit naturels, soit modelés, voilà tout ce qu'il est au pouvoir d'un voyageur d'exécuter; mais c'est beaucoup, car il serait besoin de faits multipliés et recueillis à bonne source pour que les observateurs comprissent qu'il importe beaucoup de ne pas borner l'examen de la tête humaine, chez les différents peuples et les sexes divers, aux poids comparatifs des cerveaux, et aux mesures générales de la circonférence des crânes.

Ce sont les rapports des régions diverses de l'encéphale avec les mœurs, avec les coutumes pour les nations; avec les habitudes, les penchants secrets mais bien constatés, et avec les impulsions plus ou moins prononcées, insurmontables quel-

quefois, pour les particuliers, qu'il serait nécessaire d'établir pour que l'on pût espérer d'appliquer à l'analyse des facultés de l'entendement les travaux de Gall, de Spurzheim et de leurs continuateurs.

Signé, Broussais.

Le conseiller d'État, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences morales et politiques de l'Institut de France, certifie que ce qui précède est extrait du procès-verbal de la séance du samedi 26 août 1837.

Signé, Mignet.

QUESTIONS
SUR LA PHYSIOLOGIE ET LA MEDECINE,

PAR M. F.-J.-V. BROUSSAIS,

MEMBRE DE L'INSTITUT,
PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS,
L'UN DES INSPECTEURS DU SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES.

Paris, 12 juillet 1837.

MON CHER GAIMARD,

Vous me demandez, par votre lettre du 8 juillet, que je vous donne une série de questions sur la physiologie et la médecine, spécialement appropriées aux régions que vous allez parcourir. Je vous remercie beaucoup de cette obligeance. Je vais en profiter dans l'intérêt de l'anthropologie, quoique le délai que vous m'accordez, pour vous faire parvenir ma note, ne soit que d'un jour.

Les questions de ce genre que vous avez à résoudre dans la position où vous allez vous trouver, me paraissent être les suivantes :

Quelles sont les principales différences qui se font remarquer dans le développement des différents appareils organiques, entre les hommes des pays équatoriaux et les hommes voisins du pôle arctique? Le système musculaire perd-il de son énergie dans les pays glacés? Est-ce dans les membres, surtout dans les membres pelviens, que cette diminution, si elle

existe, se fait le plus remarquer? Les jambes et les cuisses éprouvent-elles un raccourcissement et un amincissement notables, en même temps que le torse prendrait plus de développement, et que le poumon s'élargirait avec le thorax comme recevant, d'un air plus oxygéné, une stimulation plus énergique? mais cette théorie est-elle vraie et n'observe-t-on pas aussi le contraire? Le cœur n'est-il pas plus sujet à l'hypertrophie dans les climats froids que dans les pays chauds et secs, où il est petit et coïncide avec des membres très-musculeux et beaucoup d'agilité?

L'abdomen ne prend-il pas du développement et ne devient-il pas ou plus sanguin ou plus graisseux et plus lymphatique dans les pays très-froids, lorsque la longueur des hivers condamne les hommes à une inaction prolongée? Ne faut-il pas tenir compte des influences de la nourriture plus ou moins abondante, plus ou moins assimilable dont ils font usage dans ces circonstances? Remarque-t-on que cette nourriture, quand elle est copieuse dans ces loisirs forcés, au milieu d'une atmosphère artificiellement chauffée et sursaturée d'émanations diverses, influe d'une manière perturbatrice sur les fonctions et l'organisation de la peau, de cette peau durcie naguère par le froid et maintenant baignée dans une humidité chaude et miasmatique? Et lorsque les aliments manquent dans cette saison, l'abdomen et la peau ne sont-ils pas modifiés d'une manière toute différente?

Quels changements remarquables s'opèrent dans l'ordre des fonctions, lorsqu'à la fin de ce long hi-

vernage le Groënlandais, le Lapon, se remettent en communication avec le grand air? Quelles maladies observe-t-on à cette époque?

La tête surtout, la tête mérite toute votre attention; mais pour ce point, je vous renvoie aux questions qui vous seront remises par l'Académie des sciences morales et politiques de l'Institut.

Puisque vous êtes assez bon pour ne refuser aucune commission intéressant les sciences, veuillez donc vous informer où en est l'enseignement de la médecine en Islande, car je n'ose supposer l'existence d'aucune institution de ce genre dans le Groënland. Vous aurez à parcourir le Danemark, la Suède, la Norvège, et vous pourrez vous assurer si l'art de guérir y est enseigné comme en Allemagne, et si les modes usités dans ces différentes contrées ont été adoptés en Islande? Y trouve-t-on des universités, et la médecine en fait-elle partie? L'enseignement de cette science se fait-il dans des écoles spéciales, ou les néophytes se contentent-ils de puiser les premières notions de leur science ou de leur art dans la pratique particulière d'un médecin? Y a-t-il des hôpitaux, et les médecins qui les dirigent en profitent-ils pour l'enseignement clinique? Comme la population n'est pas redondante dans l'Islande, on ne peut y supposer de corps enseignants bien organisés; il est donc probable qu'après avoir pris quelques idées dans les pratiques particulières, les jeunes gens se rendent sur le continent pour y fréquenter les universités et se faire gra-

duer; dans ce cas, quelles sont les villes universitaires, les facultés auxquelles ils donnent la préférence? Est-ce toujours à celle de Copenhague?

Tâchez de bien vous informer de la division des cours et du mode d'enseignement médical dans les États du nord. La théorie de la médecine et de la chirurgie y est-elle exposée oralement par les professeurs, ou bien se bornent-ils à lire des cahiers? Dans quelle langue professent-ils? Y a-t-il, comme chez nous, des cours de pathologie consacrés à la description des maladies médicales et chirurgicales, et des cours de pratique ou de clinique au lit des malades? Où en sont les sciences accessoires, la chimie, la physique, l'histoire naturelle et ses diverses branches? Quels systèmes de médecine suit-on? Les classiques des derniers siècles, Willis, Stahl, Baglivi, Sydenham, Boerhaave, Fréd. Hoffmann, Baillou, Rivière, Bursérius, Haller, pour la physiologie, sont-ils les guides des professeurs? Ont-ils plutôt donné dans le système de Brown? La *Nosographie* de Pinel a-t-elle eu quelque vogue dans ces écoles? Y connaît-on notre Bichat? Reil y a-t-il beaucoup d'autorité? Huxham, Stoll, de Haen, servent-ils de modèles aux cliniciens? Est-on fidèle au souvenir d'Hippocrate? A-t-on oublié Galien? Celse fait-il loi en chirurgie? Quels sont, pour les écoles du Nord, les modèles de la chirurgie moderne? Sont-ce les Français ou les Anglais? Astley-Cowper et Dupuytren y sont-ils connus et imités? Où en est l'art des accouchements?

Encore quelques questions, je vous prie, sur l'aliénation mentale. Les travaux de Pinel, en ce genre, sont-ils connus et bien appréciés? Les fous sont-ils encore traités avec barbarie, couverts de chaînes, battus, etc.? Il serait utile aussi de prendre des renseignements sur les proportions des maladies mentales avec les autres affections, et de s'assurer, par des tableaux comparatifs, si la folie diminue à mesure que l'on avance dans le nord? Si vous pouviez vous procurer des données sur les causes probables des cas de folie, vous rendriez aussi service à la science. Il importerait de bien constater si les peuples serfs, esclaves, peu éclairés, offrent moins de cas de folie que ceux qui reçoivent plus d'éducation, qui font beaucoup de commerce, qui jouissent de quelques libertés et qui se mêlent de leurs affaires politiques. Peut-être ne vous sera-t-il pas impossible de vous procurer quelques états statistiques sur les gouvernements du Nord, qui tendront plus ou moins à la solution de cette question.

Tenez, voici une question qui n'est pas à dédaigner sur la médecine pratique : en général, un usage, une mode se trouve toujours dominante dans chaque pays; elle y est fixe, ou bien on la voit changer pour faire place à une autre qui a pris naissance sur les lieux, ou que l'on a empruntée à quelques écoles plus ou moins célèbres. C'est ainsi que les Chinois et les Japonais sont fidèles à leurs ventouses, à leur moxa, à leurs acupunctures, pendant que les méthodes varient beaucoup dans les nations les plus civilisées de l'Europe.

Les Anglais, depuis un certain temps, ont l'habitude de purger après les saignées jugées nécessaires dans le début, et de persévérer dans la stimulation sécrétoire du tube digestif, jusqu'à ce qu'ils l'aient obligé à recevoir et à digérer les aliments. C'est la règle : ils se tiennent prêts, d'ailleurs, opium en main, à calmer toutes les douleurs qui pourraient venir déranger le plan curatif, et lorsque le refus d'assimilation leur paraît tenir à la faiblesse plutôt qu'à une plénitude humorale, on les voit prodiguer les stimulants. Ainsi, saignées, purgatifs, opium et stimulants, voilà leurs quatre points cardinaux. Cette pratique a envahi tous les établissements d'outre-mer de cette nation. Aurait-elle gagné aussi le Nord? La médecine spécifique et à longues formules de l'Allemagne, n'a-t-elle pas plutôt obtenu la prépondérance? Trouve-t-on encore quelques écoles où la stimulation brownienne exerce un empire exclusif? A-t-on eu quelque part l'idée physiologique de rattacher chaque maladie à un ou plusieurs organes? et, dans ce cas, comment croit-on ces organes malades? Est-ce par le plan antiphlogistique, suivi du dérivatif sécrétoire? est-ce par la stimulation *quand même*, ou bien enfin par le spécificisme, que l'on s'attache à détruire cet état morbide? L'empirisme, cette première médecine du genre humain dans l'ordre des temps, n'est-il pas plutôt la base la plus commune de toute la pratique médicale? Dans ce cas, vous n'observeriez que les noms des spécifiques placés à côté de ceux des maladies, sans que les médecins se missent

en peine d'expliquer leur mode d'action. L'observation nous a appris que tout pays a ses spécifiques inexpliqués pour certains cas, mais cela n'empêche pas les explications pour beaucoup d'autres. Vous pourrez, mon cher et estimable confrère, observer à laquelle de ces deux séries appartiendront les nations hyperboréales avec lesquelles vous allez faire ou renouveler connaissance.

La médecine homœopathique, sorte de spécificisme d'une nouvelle espèce, a-t-elle obtenu quelque crédit dans le Nord? Est-il vrai, au contraire, que, en Danemark, on néglige toute idée de spécificité dans la maladie vénérienne, pour la traiter par une méthode mixte, antiphlogistique, narcotique ou calmante, révulsive, etc.?

Surtout remarquez bien, je vous en supplie, puisque votre extrême obligeance m'y autorise, de quelle manière s'y transmettent les connaissances. Cette question me semble pouvoir être réduite aux trois points suivants : 1° Puise-t-on ces connaissances plutôt dans le pays que dans tout autre? 2° A quelle école étrangère donne-t-on la préférence, lorsque l'on envoie les jeunes médecins s'instruire ailleurs? 3° Quels efforts fait-on dans le pays pour y fixer et y faire prospérer les connaissances que l'on a puisées à l'étranger?

Vous n'oublierez pas, sans doute, l'intéressante question de la vaccine : croit-on qu'elle perde de sa propriété préservatrice? Renouvelle-t-on le virus? A-t-on reconnu des inconvénients à cette pratique, etc., etc.?

La question de la médecine militaire n'est pas sans intérêt. Les peuples du nord ont-ils des hôpitaux militaires, des ambulances? Le personnel y est-il divisé comme chez nous, en médecins, chirurgiens et pharmaciens ou apothicaires? Les uniformes sont-ils différents pour ces trois branches de l'art de guérir? Quelles sont les attributions de ces médecins de l'homme de guerre que l'on désigne collectivement en France sous le titre d'*officiers de santé?* (Expressions qui ont ici un sens tout différent de celui qu'elles présentent dans le civil, puisque, pour parvenir à la seconde classe, celle d'aide-major, les officiers de santé militaires doivent être docteurs.) Quelles sont les attributions de ces médecins ou chirurgiens militaires? Sont-ils convenablement rétribués? Les a-t-on assimilés aux officiers des différents grades, et quelle est leur hiérarchie? Leurs fonctions sont-elles bornées au traitement des maladies médicales et chirurgicales, ou s'étendent-elles à la partie administrative? L'économie des hôpitaux militaires leur est-elle confiée, ou sont-ils seulement chargés de surveiller les employés qui s'en acquittent? Qui les surveille eux-mêmes, et à qui rendent-ils compte de leur pratique, de leur administration? Existe-t-il un chef unique pour le corps, ou bien un conseil sanitaire composé de plusieurs médecins d'un grade supérieur? Avec qui ce chef unique ou ce conseil est-il en rapport? Si cette hiérarchie sanitaire n'existe pas dans les armées, les médecins et les chirurgiens, qui les suivent dans leurs marches, se bornent donc à

traiter les maladies extemporanées, les blessures, par exemple, pour le premier pansement? Dans ce cas, les traitements ultérieurs seraient faits dans les hôpitaux civils; mais alors quelle part y prendraient les médecins ou les chirurgiens militaires?....

Je me reprocherais d'avoir ajouté à la tâche pénible que vous allez remplir, si je n'étais rassuré par la demande que vous m'avez faite, par la connaissance que j'ai de votre facilité extrême pour le travail, de votre activité infatigable, et surtout de votre zèle pour la science. Puisse la France jouir bientôt des fruits qu'elle est en droit d'en attendre.

Signé, BROUSSAIS.

LETTRE

SUR QUELQUES POINTS DE PHYSIOLOGIE

ADRESSÉE A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. MAGENDIE,

PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE L'INSTITUT,
PROFESSEUR DE MÉDECINE AU COLLÉGE DE FRANCE.

Paris, 1er septembre 1837.

MON CHER ET HONORABLE CONFRÈRE,

Vous allez de nouveau visiter les régions glaciales, et cette fois encore comme dans toutes vos expéditions, vous allez déployer cet amour de la science, ce courage, cette puissance vitale qui vous caractérisent, et qui vous font trouver plaisir, bonheur, instruction là où tant d'autres mourraient de fatigue et d'ennui.

Permettez-moi, dans l'intérêt de la physiologie, science dans laquelle je comprends la médecine, de vous proposer quelques sujets de recherche, et dont la solution serait d'une grande importance.

Ce ne sont point des instructions que je vous donne, mais de simples indications que je vous soumets; votre sagacité et votre zèle suppléeront aisément à mon laconisme.

1° TEMPÉRATURE DE L'HOMME ET DES ANIMAUX COMPARÉE A CELLE DES MILIEUX AMBIANTS.

Prendre la température de l'homme et de tous les animaux quelle que soit leur classe, en notant la température de l'air ou de l'eau au moment de l'expérience.

Indiquer pour chaque animal le lieu de son corps où on aura appliqué le thermomètre, en ayant attention de l'appliquer à plusieurs points successivement et autant que possible dans la profondeur des cavités ou des organes. Distinguer ces dernières températures de celles qui seront prises à la superficie du corps.

Prendre également la température du sang.

Faire en sorte d'avoir des observations précises et comparées sur chaque classe de vertébrés, et surtout de ceux qui vivent dans l'eau : également sur tous les invertébrés.

Avoir d'ailleurs égard à l'âge, au sexe de l'animal, à l'état de mouvement ou de repos, à celui d'engourdissement ou d'activité au moment où l'expérience sera faite.

Comparer sous le rapport de la température les animaux qui vivent à de grandes profondeurs de la mer avec ceux qui se plaisent à la surface ou à de petites profondeurs.

Priver les animaux à poils, plumes, etc., de ce vêtement naturel, et voir quels changements surviendront dans leur température en la comparant à des

animaux qui auront conservé leur condition normale.

De même pour l'homme, voir à quelle température se trouvent les parties vêtues et les mêmes non vêtues.

Est-il vrai que les Esquimaux soient dans l'usage de produire sur leur visage des érysipèles artificiels dans la vue de mieux résister au froid durant de longs voyages?

Chez les cétacés, trouver un moyen d'apprécier l'influence de la couche de graisse sous-cutanée quant à leur température.

Pour exécuter ces diverses expériences, il sera indispensable de se procurer des thermomètres à mercure, mais qui seront comparés avec soin soit entre eux, soit au zéro des caves de l'observatoire de Paris. Il sera bon d'avoir des thermomètres à alcool, pour lesquels on aura pris les mêmes précautions que pour les thermomètres à mercure.

Les boules devront être de volume variable depuis quelques millimètres jusqu'à un centimètre de diamètre : la forme de la boule pourrait varier avec avantage.

Il faudrait avoir une armure analogue à la lardoire des cuisiniers avec laquelle on enfoncerait facilement le thermomètre dans les parties molles.

Vous pourriez aussi emporter l'instrument dont se sont servis MM. Becquerel et Breschet, mais l'emploi en est peut-être trop délicat pour des recherches du genre de celles auxquelles vous devez vous livrer.

Les thermomètres que fabrique M. Bunten ou ceux de M. Collardeau me paraissent réunir la plupart des conditions désirables; il ne s'agit que d'en avoir le nombre nécessaire afin de n'avoir rien à craindre des accidents.

2° SUR LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES DU SANG.

On n'a que des notions fort incomplètes des propriétés physiques et chimiques du sang dans la série animale.

Il serait de la plus haute importance de combler cette lacune en multipliant autant que posssible les observations de tous genres sur ce sujet.

1° De déterminer chez tous les animaux la quantité du sang comparée au poids total du corps.

2° La couleur du sang et les changements qu'elle éprouve par le contact de l'air. On ne sait presque rien à cet égard passé les vertébrés. Voir surtout ce qui arrive chez les animaux qui n'ont pas le sang rouge.

3° Noter, à l'aide d'un bon microscope, d'un micromètre et de la camera lucida, la forme et les dimensions des globules chez tous les animaux où ce genre d'observation n'a point encore été fait.

4° Séparer la fibrine du sang en agitant ce liquide avec une verge au moment où il coule d'un vaisseau, ou en le lavant renfermé dans un linge fin, après sa coagulation, et voir quelle est la proportion de fibrine comparée à celle du sérum et à celle des globules.

Une fois la fibrine séparée et bien lavée, constater ses caractères physiques et la conserver dans l'alcool en désignant avec soin son origine.

Avoir attention de noter à l'état frais les différences que les fibrines pourraient offrir entre elles.

5° Observer les phénomènes de la coagulation; est-elle prompte, est-elle lente; le caillot est-il ferme, ne l'est-il point, etc. Laisser une goutte de sang se coaguler sous le microscope avec un grossissement de 150 fois et noter les apparences qu'offrira le liquide en se coagulant, et comparer comme précédemment sous ce rapport les animaux les uns aux autres.

La collection des observations de ce genre sera neuve et très-intéressante.

6° S'il est possible, examiner le sang des indigènes sous ces divers points de vue indiqués pendant le temps où ils se nourrissent exclusivement de poissons plus ou moins altérés, le comparer avec le sang qui coïncide avec une nourriture abondante et variée.

7° S'il se rencontrait quelques personnes atteintes de scorbut, soit parmi les habitants, soit parmi les marins, ne pas manquer de constater les propriétés physiques et chimiques de leur sang. De même si l'on rencontrait quelque cas de typhus, choléra ou toute autre maladie grave, épidémique ou non.

Voilà, mon cher et honorable confrère, les idées qui me sont rapidement venues à l'esprit et auxquelles je vous prie d'avoir égard. Si votre départ n'avait pas été aussi prochain, j'aurais pu vous faire

beaucoup d'autres demandes, car je n'hésite point à le dire, notre belle science de la vie en est encore à ses premiers pas. Ce sont des observateurs tels que vous à qui est réservé l'honneur de ses progrès.

Signé, MAGENDIE.

QUESTIONS

SUR

LA CHIRURGIE ET L'ART DES ACCOUCHEMENTS,

PAR M. VELPEAU,

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Paris, 15 août 1837.

L'Islande et le Groënland sont des pays entièrement neufs pour nous, sous le rapport chirurgical et tocologique. Des détails précis sur les points suivants seraient donc d'une haute importance scientifique.

CHIRURGIE.

1° Y observe-t-on la pierre de la vessie, et dans quelles conditions? y traite-t-on cette maladie par la taille ou par la lithotritie, et par quels procédés?

2° Les plaies y sont-elles traitées par des pansements rares ou fréquents? Se sert-on de charpie, de linge, de coton, etc., pour couvrir les blessures?

3° *Nous aurions besoin de renseignements* sur la fréquence, les causes, les dangers, et le traitement des ulcères des jambes.

4° Des varices et du varicocèle.

5° De la gangrène des extrémités.

6° De l'hydrocèle et de toutes les tumeurs des bourses.

7° De l'érysipèle phlegmoneux.

8° Des entorses et de leurs conséquences

9° Du rhumatisme, des tumeurs blanches et des autres maladies des articulations.

10° Des luxations de l'épaule, du coude, du poignet, de la cuisse, de la jambe, du pied. (Rechercher les procédés de réduction.)

11° Des fractures en général; des fractures de la clavicule, de la jambe, de la cuisse, de la rotule et du col du fémur en particulier.

12° Des rétrécissements de l'urètre.

13° Du cancer, soit du sein, soit de la matrice, soit de l'anus.

15° Des polypes de l'utérus et des fosses nasales.

16° Des hernies, inguinales, crurales, ombilicales.

16° Des anévrysmes des membres, des fosses iliaques et du cou.

17° Des hémorrhagies dans les cas de plaies.

18° Quel est le mode de pansement après les grandes opérations dans ces contrées?

19° Comment pratique-t-on les amputations? Réunit-on par première ou par seconde intention, et emploie t-on la suture?

20° Que deviennent les plaies pénétrantes de poitrine et du bas-ventre?

ACCOUCHEMENTS.

1° Les femmes sont-elles réglées? A quel âge, à quels intervalles, et jusqu'à quelle époque?

2° Ont-elles souvent des grossesses multiples, des fausses couches?

3° Leurs accouchements sont-ils pénibles, durent-ils longtemps?

5° Que font-elles ensuite? Restent-elles au lit? Au bout de combien de temps reprennent-elles leurs travaux?

6° Par qui se font-elles assister? Par des matrones, des sages-femmes, des médecins, des accoucheurs?

8° Ont-elles quelques remèdes pour hâter le travail?

9° Usent-elles du seigle ergoté?

10° Quand l'enfant présente la main ou le bras, que fait-on?

11° Se sert-on souvent de la version, du forceps?

12° Laisse-t-on le délivre sortir de lui-même, ou bien en favorise-t-on l'expulsion, et de quelle manière? Après combien de temps?

13° Lorsqu'il survient une perte, que fait-on?

14° Le périnée se déchire-t-il souvent? Le soutient-on pendant l'accouchement?

15° Les femmes nourrissent-elles leurs enfants, et pendant combien de mois?

16° Comment dispose-t-on le cordon et le nombril?

17° Emploie-t-on le maillot pour l'enfant?

18° L'opération césarienne, la symphyséotomie, l'accouchement provoqué, sont-ils connus et usités?

19° L'avortement est-il permis et employé?

20° Sait-on mesurer le bassin, et prévoir les accouchements difficiles?

Quelques-unes de ces questions s'appliqueraient aussi à la Norvège, à la Suède et au Danemark, si M. Gaimard pouvait s'en occuper.

Signé, VELPEAU.

MINISTÈRE DE LA GUERRE.

DIRECTION GÉNÉRALE DU DÉPÔT DE LA GUERRE.

LETTRE

ÉCRITE A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. LE LIEUTENANT GÉNÉRAL BARON BERNARD,

PAIR DE FRANCE,

MINISTRE SECRÉTAIRE D'ÉTAT DE LA GUERRE.

Paris, 1er août 1837.

MONSIEUR,

J'ai l'honneur de vous adresser une note de quelques renseignements que je désirerais que vous puissiez obtenir sur plusieurs parties du système militaire du Danemark. Ces renseignements, comme vous le verrez, ne sont rien moins que scientifiques, mais ce sont les seuls dont j'aie besoin pour le moment, et je vous serai fort obligé de me les adresser le plus tôt possible.

Recevez, monsieur, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le pair de France,
ministre secrétaire d'État de la guerre.

Signé, BERNARD.

RENSEIGNEMENTS

QUE M. PAUL GAIMARD,

PRÉSIDENT DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE D'ISLANDE ET DE GROËNLAND,

EST PRIÉ DE PRENDRE A SON PASSAGE EN DANEMARK.

Paris, 1er août 1837.

On sait que l'armée danoise se recrute de deux éléments distincts : de naturels et d'étrangers volontaires, et de naturels appelés par une espèce de conscription. On connaît les dispositions de cette loi de recrutement, sauf les exigences à l'égard des étrangers domiciliés en Danemark; mais on n'a, au Dépôt de la guerre, aucun renseignement sur le mode d'engagement volontaire. Est-il avec ou sans prime? quelle est sa durée? quelles sont les conditions que les Danois et les étrangers doivent réunir pour pouvoir les souscrire? quels avantages pécuniaires ou autres procurent-ils, lorsqu'ils sont renouvelés une ou deux fois, à ceux qui les ont contractés?

On n'a aucune idée sur l'administration intérieure des corps. Sont-ils administrés par des conseils ou par leurs chefs? Quelles sont les prestations allouées aux individus et aux corps des différentes armes en station, en marche, aux hôpitaux, dans l'intérieur et aux armées? Comment et par qui sont constatés les droits à ces prestations? A qui en remet-on le mon-

tant, et qui est-ce qui en devient responsable envers l'État et doit en faire la distribution aux individus?

Les administrateurs, quels qu'ils soient, fournissent-ils tous les objets nécessaires aux sous-officiers et soldats, ou bien n'en fournissent-ils qu'une partie? Dans ce cas, quels sont ces objets? Qui délivre les autres? Les corps ou les administrateurs qui traitent pour eux ont-ils des abonnements pour certaines parties du service? Sur quel pied sont-ils payés? On désire avoir l'énumération, le prix et la durée des objets que ces abonnements comprennent, et à l'entretien desquels ils doivent pourvoir. On désire aussi avoir une idée des formalités suivies pour constater le droit aux diverses prestations, la recette et l'emploi des deniers, et autres objets tant pour les chefs de compagnie que pour les comptables représentant les corps.

Les militaires ont-ils des tribunaux exceptionnels pour les affaires civiles, ou sont-ils sous l'empire du droit commun dans toutes leurs discussions personnelles? S'ils avaient des privilèges à cet égard, comme en Autriche et en Prusse, on aurait beaucoup d'obligation à M. Gaimard d'entrer dans les plus grands détails. Il nous rendrait aussi un très-grand service, de recueillir tous les renseignements nécessaires pour bien faire connaître la composition et la compétence des tribunaux chargés de rechercher et de punir les délits et les crimes militaires. Ces tribunaux sont-ils permanents ou temporaires? Qui a la faculté de les nommer? Quelles sont les conditions d'âge et

autres exigées des officiers ou fonctionnaires militaires susceptibles d'en faire partie? Quelles sont les modifications qu'ils peuvent subir dans leur composition à raison du grade de l'accusé? Quelles sont les fonctions du président, du rapporteur et du greffier? Quelle est la manière d'instruire et de procéder? Les débats sont-ils publics? L'accusé peut-il se choisir un défenseur? Le tribunal délibère-t-il à huis-clos? Comment les voix des juges sont-elles recueillies? Quel est le nombre de voix nécessaires pour l'absolution, la condamnation ou pour la peine de mort? A qui peut-on appeler des jugements ainsi prononcés? Quels sont les cas de cassation? A qui sont-elles renvoyées les pièces du procès en cas de cassation?

On aurait besoin de savoir quelles sont les peines infligées en Danemark, d'après le code pénal, à la désertion simple, à la désertion en récidive ou avec toute autre circonstance aggravante, à la désertion à l'étranger et à l'ennemi; à la trahison, à l'embauchage, à l'espionnage; à la dévastation, au pillage, à l'incendie; à la désobéissance individuelle hors du service, dans le service et sous les armes; à l'insubordination simple ou combinée, et à la rébellion.

On ne suppose pas que l'armée danoise ait des corps privilégiés. S'il en existait, on ferait une chose utile d'indiquer leurs prérogatives, tant dans les cérémonies qu'en face de l'ennemi.

Le montant des dépenses du département de la guerre du Danemark nous est inconnu, il serait donc

essentiel de se les procurer. Si M. Gaimard peut avoir un budget, il nous fera un travail très-utile d'en décomposer le chiffre entre tous les articles qu'il renferme. Il cherchera même à obtenir des chancelleries, si on en a fait le calcul, le prix du fantassin, du cavalier, du canonnier, de l'homme moyen, toutes dépenses comprises. Ces côtes, prises sur les lieux et exemptes d'erreurs, sont très-précieuses, et servent à établir des rapprochements très-instructifs.

Aussitôt que M. Gaimard aura réuni ces renseignements, il voudra bien me les adresser par la voie de l'ambassadeur français, ou par celle des consuls, et je lui en aurai la plus vive reconnaissance.

Le pair de France,
ministre secrétaire d'État de la guerre.

Signé, BERNARD.

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR.

ADMINISTRATION DÉPARTEMENTALE ET COMMUNALE.

QUESTIONS

POSÉES A M. PAUL GAIMARD,

PAR M. LE COMTE DE MONTALIVET,

PAIR DE FRANCE, MINISTRE DE L'INTÉRIEUR.

Paris, 1er août 1837.

SUR LES PRISONS.

Différentes sortes de prisons.

Quelles sont-elles? Si les mêmes édifices sont affectés aux prévenus et aux condamnés, ces deux classes de prisonniers sont-elles entièrement séparées?

S'il y a, d'après la loi, différentes catégories de condamnés? La classification légale est-elle rigoureusement observée dans les prisons?

Bâtiments.

Dire s'ils ont été construits exprès pour servir de prisons, ou si ce sont d'anciens édifices appropriés à

leur affectation actuelle; s'ils conviennent généralement à cette affectation sous les différents rapports de la sûreté, de la salubrité, de la commodité de la surveillance, des classifications, etc. — En quoi consistent les différentes localités qui composent l'intérieur de ces bâtiments, et notamment si les détenus couchent dans des dortoirs communs ou dans des cellules. S'il y a des cellules de punition où les détenus puissent travailler. Donner la description de ces cellules, et noter si l'isolement y est complet; donner, enfin, pour les constructions nouvelles, le chiffre de ce qu'a coûté chaque place de prisonnier.

Administration générale.

Toutes les prisons sont-elles sous une seule et même autorité supérieure?

Administration locale.

Quels sont, dans chaque localité, les délégués de cette autorité supérieure?

Administration intérieure.

Quelle est l'organisation de l'administration intérieure des prisons?

Régime intérieur.

Y a-t-il des règles générales et uniformes pour chaque sorte d'établissement, en ce qui concerne la discipline, la police, les punitions, la direction mo-

rale, l'instruction, le travail, le régime alimentaire, le coucher, l'habillement, les adoucissements permis aux prisonniers, etc. ?

Dépenses.

Les dépenses ont-elles lieu par voie de régie ou d'entreprise ? En quoi consistent-elles ?

Quelle est la dépense moyenne des prisonniers dans chaque catégorie ?

Ateliers.

Quelles sont les principales industries qui s'exercent dans les prisons ?

Les prisonniers travaillent-ils pour leur compte, ou pour le compte de l'administration, ou d'un entrepreneur ?

Salaires.

Quels sont les salaires que retirent les prisonniers de leur travail ? Comment leur sont-ils payés ? Une partie en est-elle réservée pour le temps de la sortie ? Cette réserve est-elle immédiatement délivrée à l'époque de l'expiration de la peine ?

Population.

Quelle est la population moyenne de chacune des principales prisons.

Récidives.

Combien compte-t-on qu'il y a, sur un nombre

donné, de condamnés en état de récidives? Comment arrive-t-on à constater ces récidives?

Libérés.

Les libérés sont-ils soumis à quelque surveillance? L'administration ou des associations charitables s'occupent-elles de les aider à se procurer du travail?

SUR LES VOIES DE COMMUNICATION.

Dans les contrées que va parcourir M. Gaimard, existe-t-il, pour le classement des voies de communication, quelque chose qui se rapproche de la division adoptée en France, *routes royales, routes départementales, chemins vicinaux?*

Si les voies de communication sont divisées en plusieurs catégories, quelle est l'autorité qui donne à chacune le caractère qui lui est propre, ou qui les fait passer de l'une dans l'autre, et dans quelles formes se rendent ces décisions?

Comment est-il pourvu à l'entretien de chacune des catégories de voies de communication? Sur quels fonds? Dans quelles formes? L'autorité supérieure est-elle investie de pouvoirs coercitifs, en cas d'inaction ou de refus de l'autorité inférieure?

Comment s'emploient ces fonds? Par adjudications? Par marchés? Par régies?

Les prestations en nature, la corvée vient-elle en aide pour l'entretien de certaines catégories de voies

de communication ? Comment est-elle imposée, répartie, exécutée, surveillée? Quels moyens coercitifs sont employés ?

Quels sont les agents chargés de la direction des travaux sous le rapport de l'art? Sont-ils organisés en corps, comme nos ingénieurs des ponts et chaussées ? Sont-ils libres, comme ceux qu'on appelle, en France, depuis quelque temps, *ingénieurs civils?* Dans le premier cas, sont-ils chargés du service sur toutes les catégories de voies de communication ? Dans le second cas, par quelle autorité sont-ils choisis pour la direction de tels ou tels travaux ? Existe-t-il des écoles spéciales pour les agents chargés de cette direction ?

La voirie urbaine, c'est-à-dire les alignements des rues dans les villes, est-elle régie par des lois particulières, ou par les lois relatives aux autres voies de communication ?

Quels sont les droits de l'autorité en matière de voirie urbaine ? Quelles sont les garanties accordées à la propriété contre des décisions arbitraires ?

Lorsqu'il y a lieu de recourir à l'expropriation pour une voie de communication, quelles sont les formes de procéder ? Quelle autorité est chargée de statuer ? Quels sont les délais ordinaires qu'entraînent les expropriations pour cause d'utilité publique ?

SUR L'ADMINISTRATION DES COMMUNES.

Existe-t-il dans le pays des institutions analogues à celles de nos communes? Comment leur administration se distingue-t-elle de l'administration générale? De quelle nature sont les dépenses qui leur sont propres? Comment se procurent-elles des revenus? Ont-elles des propriétés foncières? Quelle est l'étendue des attributions des magistrats qui les administrent, et par qui sont-ils nommés?

Par quels fonctionnaires, et au moyen de quelles ressources s'exerce la charité légale? De quelle nature sont les institutions de bienfaisance qui peuvent exister pour le soulagement des malades, des infirmes, des vieillards, des enfants trouvés ou abandonnés, des aliénés? Existe-t-il quelque institution analogue à celle de nos monts-de-piété?

Le pair de France, ministre de l'intérieur,

Signé, MONTALIVET.

MINISTÈRE

DES TRAVAUX PUBLICS, DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE.

DIRECTION GÉNÉRALE DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES.

PROGRAMME

REMIS PAR L'ADMINISTRATION DES MINES A M. PAUL GAIMARD.

Paris, 31 juillet 1837.

Étudier les terrains de transition de la Suède; rechercher s'il existe dans ce pays, les deux étages distincts (sillurien et cambrien) qui caractérisent à la fois les terrains du pays de Galles, du Devonshire et de la basse Bretagne. Recueillir, s'il est possible, des collections détaillées qui fassent connaître la superposition des différentes assises de ces terrains, et les fossiles qui leur sont particuliers : les fossiles y sont nombreux et variés.

Visiter les environs de Christiania devenus si célèbres dans la science par la belle découverte de M. de Buch, relative à la superposition de la siénite sur le calcaire à orthocératites.

Étudier les phénomènes qui marquent la ligne de contact des formations neptuniennes et des roches ignées, et recueillir, s'il est possible, une collection détaillée de tout ce terrain, et des accidents et altérations qu'il peut présenter.

Visiter les lieux célèbres par la présence de coquilles analogues à la mer du Nord, et dans lesquels les coquilles sont placées à des hauteurs bien supérieures au niveau de la mer Baltique : circonstance qui conduit à admettre que le sol de la Norvège et de la Suède s'élève constamment et graduellement. L'île de Tromsoë présente de ces dépôts.

Recueillir des collections de ces coquilles : noter la hauteur au-dessus du niveau de la mer où elles ont été ramassées.

Étudier les phénomènes des blocs erratiques; vérifier si ces blocs ont laissé des traces de leur passage en sillonnant le sol sur lequel ils se sont répandus, ainsi que l'ont soutenu plusieurs savants. Ce phénomène étant général dans le nord de l'Europe, on ne croit pas nécessaire d'indiquer des localités spéciales.

Visiter les belles mines de fer de Danemora et de Taberg; recueillir des collections des minerais ordinaires de ces deux localités célèbres, surtout des minerais de Taberg, qui sont disséminés dans la roche même. Cette collection doit renfermer les différentes variétés de roches et de minerais, ainsi que les accidents nombreux de leur pénétration.

Voir les usines où ces minerais sont usités; étudier les différentes phases du travail; se rendre compte

des différentes circonstances qui donnent à la fonte de Suède une résistance si supérieure à la fonte des autres pays de l'Europe, et qui permet de couler des canons assez minces et cependant très-résistants.

Recueillir une suite du travail du fer, de manière à faire connaître les différentes circonstances de cette fabrication.

Se procurer, s'il est possible, des renseignements économiques, tels que la dépense du charbon et le prix de ce combustible, le nombre d'ouvriers et leurs salaires, la quantité de fer produite.

Visiter la mine de cuivre de Fahlun; rapporter une suite géologique de cette localité célèbre, et une collection métallurgique du travail du cuivre.

Il serait à désirer que l'on pût rapporter, pour l'École des Mines, les minéraux qu'on ne trouve que dans ce pays, tels que tantalite, yttriotantalite, gadolinite, cérite, triphane, etc., et surtout les nouveautés minéralogiques décrites en dernier lieu par les savants suédois.

Le conseiller d'État, directeur général des ponts et chaussées et des mines,

Signé, LEGRAND.

LETTRES

DE M. MARTIN (du Nord),

MEMBRE DE LA CHAMBRE DES DÉPUTÉS, MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS, DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE.

DIRECTION DU COMMERCE EXTÉRIEUR.

Paris, 25 août 1837.

Monsieur,

Vous avez bien voulu m'offrir dans le cours de votre mission en Danemark, en Suède et en Norvège, les renseignements que j'aurais intérêt à posséder sur la métallurgie, le commerce et la statistique de ces pays.

M. le directeur général de l'administration des ponts et chaussées vous a indiqué les points sur lesquels il est à désirer que portent vos investigations, en ce qui concerne la métallurgie et les voies de communication.

Je n'ai donc à vous entretenir que des questions relatives au commerce et à l'industrie des trois contrées dont il s'agit. Mais il me serait impossible de dire en quoi les informations que mon département possède déjà sur ces contrées sont incomplètes, et par conséquent de recommander tel ou tel objet particulier à votre attention : tous les faits que vous

pourrez recueillir me seront utiles, soit pour contrôler de précédentes indications, soit pour remplir quelques lacunes; aussi accueillerai-je avec gratitude toutes les remarques que votre habitude d'observer vous fera juger importantes, et tous les documents officiels qui vous paraîtront propres à faire connaître le mouvement maritime commercial et industriel des pays que vous allez explorer.

Vous trouverez, d'ailleurs, d'utiles indications sur la forme à donner à ces documents dans le cahier ci-joint, qui fait partie d'un recueil que mon département adresse périodiquement aux chambres de commerce du royaume, sous le titre de *Extrait d'avis divers.*

Recevez, monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre des travaux publics, de l'agriculture et du commerce,

Signé, N. Martin (du Nord).

DIRECTION DU COMMERCE INTÉRIEUR.

Paris, 26 août 1837.

Monsieur,

La division de mon ministère qui s'occupe du commerce intérieur, du commerce spécial des céréales, des manufactures, des établissements et de la police sanitaire, n'a pas précisément d'instructions à joindre

à celles dont vous avez bien voulu vous charger; mais on y recevra avec intérêt et reconnaissance tous les renseignements que votre zèle éclairé vous fera juger convenir aux objets des attributions ci-dessus.

Vos observations pourront, par exemple, compléter ou rectifier les notions obtenues par la fréquentation de nos pêcheurs de morue, et quelquefois de baleine, dans les mers du Nord, soit relativement aux procédés de la pêche ou de sécheries, soit sous tout ce qui peut rendre plus profitable et plus sûre cette fréquentation.

Les règles d'après lesquelles on procède en Suède et en Norvège en matière de quarantaine ne sont pas inconnues; mais il peut être utile d'observer dans quel esprit et d'après quelles habitudes on est disposé à les appliquer dans les occasions.

Enfin, monsieur, si l'industrie intérieure du pays que vous visiterez, vous offre ou des progrès ou des procédés extraordinaires, comparativement aux nôtres; si l'état général de leur culture vous fournit quelques remarques importantes, je n'ai pas besoin de vous réitérer quel prix je mettrai aux aperçus d'un si bon observateur.

Agréez, monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le ministre des travaux publics, de l'agriculture et du commerce,

Signé, N. Martin (du Nord).

QUESTIONS SUR L'ORGANISATION MÉDICALE.

Quelle est l'organisation médicale dans les royaumes scandinaves? Y a-t-il plusieurs ordres de médecins et de pharmaciens? Quelles sont les conditions de leur réception?

Sont-ils soumis à une discipline spéciale? De quelle autorité dépendent-ils? Quel est l'état de la législation, relativement à la responsabilité des médecins et des pharmaciens pour les faits qui se rapportent à l'exercice de leur profession?

Quel est, s'il est possible de le savoir, le rapport du nombre des médecins à la population dans les villes et dans les campagnes?

Les pharmaciens forment-ils dans les villes au moins une corporation limitée? Y a-t-il une inspection sur les pharmaciens, par qui et comment est-elle exercée?

Les médecins étrangers et particulièrement les médecins français peuvent-ils pratiquer leur profession, et sous quelles conditions?

L'art des accouchements est-il exercé par des femmes? Y a-t-il des écoles pour cette branche d'enseignement?

Y a-t-il des médecins préposés par l'autorité dans telle ou telle circonscription du territoire pour le traitement des épidémies, la vaccine, la police médicale, etc.? S'il y en a, par qui sont-ils nommés, quel est leur traitement?

Se procurer les principaux actes qui régissent l'exercice des diverses professions médicales.

La vaccine est-elle généralement pratiquée ? Est-elle obligatoire ?

Quels sont les moyens employés pour la propager ?

Y a-t-il des eaux minérales ou thermales ?

Quelle est la composition de ces eaux ? Pour quelles maladies sont-elles employées ? De quoi se composent et comment sont entretenus les établissements où on les administre ? Sous quelle autorité sont-ils placés ?

Par combien de malades sont-ils fréquentés ? Quel est leur produit ?

Le ministre des travaux publics, de l'agriculture et du commerce,

Signé, MARTIN (du Nord).

MINISTÈRE DE LA JUSTICE.

DIVISION DES AFFAIRES CRIMINELLES ET DES GRACES.

LETTRE

DE M. BARTHE,

PAIR DE FRANCE,
GARDE DES SCEAUX, MINISTRE DE LA JUSTICE ET DES CULTES.

Paris, 12 août 1837.

J'ai reçu, monsieur, la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, pour m'offrir de faire des recherches sur l'administration de la justice criminelle dans les États du nord de l'Europe, où vous allez remplir la mission scientifique que le gouvernement vous a confiée.

Profitant de cette offre, je vous transmets une note où se trouvent indiqués les points sur lesquels je crois devoir appeler plus particulièrement votre attention. Je recevrai avec reconnaissance les renseignements que vous pourrez recueillir tant sur ces points que sur tous les autres objets qui viendront à votre connaissance, et qui se rattachent à l'administration de la justice.

Comme moyen de faciliter vos recherches, je mets à votre disposition quatre collections des comptes de la justice en France, dont vous pourrez disposer de la manière qui vous paraîtra convenable.

Recevez, monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le garde des sceaux,
ministre de la justice et des cultes,

Signé, BARTHE.

NOTE

DES RENSEIGNEMENTS QUE M. PAUL GAIMARD EST PRIÉ DE VOULOIR BIEN RECUEILLIR POUR LE MINISTÈRE DE LA JUSTICE, DANS LES ÉTATS DU NORD DE L'EUROPE.

ISLANDE.

Ce pays possède-t-il plusieurs ordres de juridictions?

La justice civile et la justice criminelle sont-elles administrées par les mêmes tribunaux?

L'institution du jury y est-elle en vigueur?

Les infractions aux lois criminelles sont-elles divisées en plusieurs classes, comme en France, où, suivant leur gravité, elle constituent des contraventions, des délits, ou des crimes?

Existe-t-il auprès de chaque tribunal un officier du ministère public, chargé d'intenter et de soutenir l'action publique?

L'instruction des procédures criminelles est-elle exclusivement confiée à un magistrat spécialement chargé de ce soin?

Mêmes questions sur les autres provinces du Danemark.

NORVÈGE.

Le ministère de la justice ne possède rien sur la statistique criminelle de la Norvège. M. Gaimard est

prié de vouloir bien s'informer s'il a été fait et publié quelque travail, et de tâcher de se le procurer.

HOLLANDE.

Même remarque que pour la Norvège.

SUÈDE.

Le gouvernement suédois a transmis deux documents, publiés l'un en 1832, l'autre en 1835, par les soins du ministre de la justice. Il doit y en avoir d'antérieurs et probablement d'intermédiaires. Il serait bien à désirer que l'on pût compléter sur ce point notre collection.

Le garde des sceaux,
ministre de la justice et des cultes,

Signé, BARTHE.

MINISTÈRE DES FINANCES.

CABINET DU MINISTRE.

LETTRE

DE M. LACAVE-LAPLAGNE,

MEMBRE DE LA CHAMBRE DES DÉPUTÉS,
MINISTRE SECRÉTAIRE D'ÉTAT DES FINANCES.

Paris, 16 août 1837.

J'accepte avec grand plaisir, monsieur, l'offre que vous m'avez faite de recueillir pendant votre séjour en Danemark, en Suède, et en Norvège, où vous appelle une mission scientifique du gouvernement, tous les renseignements qui peuvent intéresser les différents services dépendant du ministère qui m'est confié, et j'ai l'honneur de vous adresser ci-joint plusieurs notes contenant des questions sur lesquelles je crois devoir appeler plus particulièrement vos investigations. Je recevrai, d'ailleurs, avec intérêt tous les renseignements que vous pourriez être à portée de vous procurer sur d'autres points du service financier, et, à cet égard, je m'en remets entièrement à vos lumières et à votre zèle éprouvé.

Agréez, monsieur, avec l'expression de mes remercîments, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre secrétaire d'État des finances,

Signé, LAPLAGNE.

MINISTÈRE DES FINANCES.

CONTRIBUTIONS DIRECTES.

Y a-t-il, comme en France, une contribution foncière?

Une contribution personnelle mobilière?

Une contribution des portes et fenêtres?

Comment ces contributions sont-elles établies et perçues?

S'il existe d'autres contributions directes?

Sur quoi portent-elles?

Quel est le mode d'assiette et de recouvrement?

Quel en est le produit?

Y a-t-il un cadastre?

Depuis quand est-il établi?

Comment est-il conservé ou renouvelé?

Les évaluations sont-elles renouvelées en même temps que les plans?

A quelle époque et dans quelles proportions?

CONTRIBUTIONS INDIRECTES.

S'il existait en Danemark, en Norvège et en Suède des fabriques de sucre, il pourrait être de quelque intérêt d'en étudier la fabrication ainsi que celle des distilleries de grains. Il serait aussi intéressant de savoir si le sucre et les eaux-de-vie indigènes sont soumis à un

impôt, et d'indiquer quel est le mode de perception.

FORÊTS.

Renseignements à prendre sur l'état et les produits des forêts de la Suède, de la Norvège et du Danemark.

Quelle est l'étendue des forêts?

Quelles sont les espèces de bois qui forment leur peuplement et les dimensions des arbres à l'âge d'exploitation?

Quelle est actuellement la somme des produits en bois de construction et d'industrie?

Quel serait l'excédant de la production annuelle sur la consommation intérieure et extérieure, en supposant toutes les forêts soumises à un aménagement régulier?

Peut-on prévoir l'époque à laquelle les besoins locaux feront réduire l'exportation?

POSTES.

L'administration désirerait avoir des notions sur l'organisation du service de la poste aux chevaux en Danemark, en Norvège et en Suède.

MONNAIES ET MÉDAILLES.

La commission des monnaies et médailles désirerait obtenir des documents qui pussent contribuer à compléter ceux qu'elle s'occupe de réunir sur la numismatique des divers pays, tels que :

Sur les espèces d'or, d'argent, de billon et de cuivre, qui ont cours en Danemark, en Norvège et en Suède;

Sur les tarifs;

Les hôtels de monnaies;

Les procédés et les frais de fabrication;

Les règles de surveillance et le mode d'essai établi, etc.

COMPTABILITÉ GÉNÉRALE DES FINANCES.

Des renseignements sur la nature des ressources et des charges de ces trois États, notamment sur les diverses branches de revenus publics, sur la dette publique et les dotations, et sur l'amortissement, et tous autres renseignements qui pourraient être recueillis sur les finances des États du Nord.

ADMINISTRATION DES TABACS.

Savoir si, depuis 1832 et 1833, il est survenu des changements dans le tarif et le règlement du service en Suède, en Danemark et en Norvège.

Le ministre secrétaire d'État
des finances,

Signé, LAPLAGNE.

MINISTÈRE

DE LA MARINE ET DES COLONIES.

BIBLIOTHÈQUES.

LETTRE

DE M. LE VICE-AMIRAL DUCAMPE DE ROSAMEL,

DÉPUTÉ DU VAR,
MINISTRE DE LA MARINE ET DES COLONIES.

Paris, 18 septembre 1837.

MONSIEUR,

Je ne puis qu'approuver l'intention où vous êtes de recueillir pendant le cours de votre voyage dans le Nord, soit par voie d'échange, soit par les moyens que M. le ministre de l'intérieur et M. le ministre de l'instruction publique ont mis à votre disposition, les ouvrages manuscrits ou imprimés sur la législation, l'histoire, les sciences et les arts en général, et plus particulièrement ceux qui ont un intérêt direct pour la marine.

A l'égard de ces derniers, pour faciliter vos recherches, je vais vous indiquer les principaux objets sur lesquels elles devront porter :

Histoire de la navigation;

Voyages par mer;

Découvertes dues à la navigation;

Entreprises du commerce maritime;

Histoire des villes maritimes et de leurs établissements d'outre-mer, ou histoire des métropoles et de leurs coloneis;

Grandes pêches; — leur législation, leur histoire, leurs parages à diverses époques;

Hydrographie;

Phares et fanaux;

Pilotage;

Astronomie nautique;

Constructions navales anciennes et modernes, et tous les arts qui s'y rattachent, confection et description des instruments et ustensiles, et machines de toute espèce applicables aux bâtiments de mer, et surtout, dans ces derniers temps, aux machines à vapeur;

Télégraphes marins; — signaux de jour et de nuit; — pavillons;

Artillerie navale;

Tactique navale;

Combats de mer;

Médecine nautique et hygiène navale;

Salaisons, biscuits et autres préparations alimentaires à l'usage des gens de mer;

Police à bord et à terre;

Lois, règlements et traités.

Si, d'un côté, il ne vous est pas possible de tirer parti de toutes ces indications, et si de l'autre elles laissaient quelque chose à désirer, elles serviront du

moins, soit à diriger en partie la marche de vos explorations, soit à les provoquer sur des sujets analogues à ceux qui vous sont désignés. Je m'en rapporte pour le surplus à votre expérience et à la connaissance générale que vous avez de la marine et de tout ce qui s'y rattache. J'attends donc, monsieur, de bons résultats de vos efforts, et j'espère que grâce à vos soins les bibliothèques de mon département s'enrichiront d'ouvrages utiles au commerce et à l'art naval.

Recevez, monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de la marine et des colonies,

Signé, ROSAMEL.

MINISTÈRE

DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

DIVISION DES SCIENCES ET DES LETTRES.

LETTRE

DE M. DE SALVANDY,

MEMBRE DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE ET DE LA CHAMBRE DES DÉPUTÉS, MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

Paris, le 7 novembre 1837.

MONSIEUR,

J'ai chargé M. Royer-Collard, chef de la division des sciences et des lettres de mon ministère, de rédiger les instructions que vous m'avez demandées pour votre nouveau voyage dans le nord de l'Europe, et j'ai eu l'honneur de vous les adresser.

Je viens d'autoriser de plus, par un arrêté, l'ordonnancement d'une somme de deux mille francs, destinée aux frais qu'exige l'éducation du jeune Islandais que vous avez amené en France[1].

[1] M. Gudmundur Théodore Sivertsen. — M. de Salvandy, par sa lettre du 24 novembre, accorde en outre cent douze ouvrages élémentaires à la bibliothèque publique de Reykiavik, capitale de l'Islande.

J'ai donné des ordres pour qu'il vous fût remis un certain nombre d'ouvrages complets que vous pourrez échanger, soit contre d'autres ouvrages, soit contre des objets curieux, provenant des pays que vous allez parcourir. Plus tard, et s'il s'agissait de quelques échanges d'un grand intérêt, je m'empresserais de faire parvenir aux établissements ou aux personnes que vous m'aurez désignées, des ouvrages plus volumineux, et qui se publient par livraisons. Je serai heureux que ces échanges tournent au profit de la science et de la civilisation dans les deux pays.

Le ministre de l'instruction publique,
Signé, SALVANDY.

LETTRE DE M. HIPPOLYTE ROYER-COLLARD,
Chef de la division des sciences et des lettres.

Paris, 25 septembre 1837.

MONSIEUR,

Vous avez pensé que la Commission dont vous êtes le chef pourrait recueillir, en Suède, en Danemark et en Norvège, divers documents précieux pour le ministère de l'instruction publique, et vous m'avez fait l'honneur de me demander quelques instructions propres à guider vos recherches, dans l'intérêt des sciences, des lettres et des arts. Je reculerais devant la question que vous m'avez posée, si je me croyais obligé de la traiter dans toute son étendue; mais, déjà, plusieurs personnes d'un savoir éminent vous ont remis des notes sur certaines par-

ties spéciales des sciences physiques et médicales, que j'aurais pu me permettre d'aborder pour mon propre compte. Je n'oublie pas, d'ailleurs, que vous vous adressez beaucoup plus à ma position administrative qu'à moi-même; aussi me suis-je attaché particulièrement à recueillir la plupart des renseignements que je devais vous transmettre, auprès des grands établissements qui dépendent de la division des sciences et des lettres, et me suis-je contenté d'ajouter à ces documents quelques considérations destinées à les lier ensemble et à les compléter. M. le ministre de l'instruction publique, avec ce zèle ardent qu'il ne cesse de témoigner pour tout ce qu'il croit utile, s'est empressé d'autoriser et d'exciter même de tout son pouvoir les démarches nécessaires pour l'accomplissement de la tâche que vous m'aviez offerte.

Il ne s'agit point ici d'un voyage de découvertes dans des contrées lointaines et mal explorées jusqu'à ce jour. Les royaumes scandinaves, plus avancés peut-être que la France elle-même en civilisation, aussi riches, pour le moins, en établissements scientifiques ou littéraires et en institutions de bienfaisance, ont été souvent visités et décrits par les voyageurs et les savants; des rapports officiels, des statistiques exactes, y sont dressés tous les ans et publiés par les gouvernements qui les régissent; les faits sont donc connus en eux-mêmes, et le but de vos efforts doit-être, par conséquent, non pas de recommencer de longues et inutiles explorations, mais

de vérifier ceux de ces faits qui ont donné lieu à des discussions, ou, du moins, à des interprétations différentes, d'appliquer à leur examen nos instruments et nos méthodes d'observation, de les comparer aux faits analogues que la science a déjà étudiés, et d'établir, surtout, entre la France et les royaumes du Nord que vous allez parcourir, des relations régulières, au moyen desquelles les deux pays puissent concerter leurs travaux et en échanger continuellement les produits.

C'est principalement dans cette vue qu'ont été préparées et rédigées les instructions que je me hâte de vous adresser. Elles se rapportent naturellement à deux titres distincts : 1° Sciences et lettres ; 2° Beaux-arts.

1° SCIENCES ET LETTRES.

§ 1. NOTE REMISE PAR LE BUREAU DES LONGITUDES.

Le bureau des longitudes, après avoir entendu, dans sa séance du 20 septembre 1837, les lectures qui lui ont été faites par deux de ses membres, et en avoir délibéré, a décidé que la note suivante serait remise à M. Gaimard, par l'intermédiaire de son président.

Magnétisme; Marées.

Par M. SAVARY, membre de l'Institut.

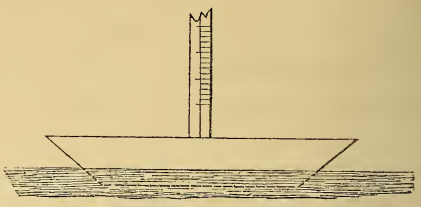
On ne peut, relativement aux observations magnétiques, rien recommander à M. Gaimard qui ne se

trouve dans les instructions données précédemment à l'expédition d'Islande et à celle de *la Bonite*. C'est toujours sur les variations diurnes d'inclinaison et de déclinaison que l'attention se portera naturellement. C'est surtout pendant l'apparition des aurores boréales que les variations irrégulières offrent un grand intérêt. Alors il importe d'indiquer avec la plus grande précision les instants auxquels se manifestent les mouvements brusques de l'aiguille aimantée.

La comparaison des variations régulières aux époques des jours les plus longs et les plus courts est également importante.

Les observations des marées, assez considérables en Islande, peuvent fournir des données très-curieuses. Il est surtout désirable de savoir comment elles sont modifiées dans les différentes saisons; mais, pour que l'on puisse retirer tout le fruit possible de ces observations, il faut qu'elles soient faites avec soin et précision. Si l'on peut établir un puits communiquant avec la mer, et qui n'assèche jamais, et si la communication a lieu à travers un étranglement qui annulle presque les oscillations rapides de la surface de l'eau, on doit espérer de très-bons résultats. La hauteur du niveau dans le puits est alors indiquée par un flotteur portant à sa partie supérieure une tige dont on observe l'extrémité supérieure. La tige doit couler librement dans des guides qui la forcent de rester verticale. Le flotteur, d'après la remarque de M. Gambey, doit avoir une forme très-

évasée, à peu près comme on le voit dans la figure que voici :



Il est essentiel que l'on observe également les hautes et les basses mers : des observations isolées ont peu d'importance.

Il est également utile de tenir note de la direction des courants.

Le phénomène du déplacement du niveau moyen de la mer, par rapport aux côtes, mérite d'être suivi dans tous les points où il sera sensible.

Hydrographie ; Météorologie ; Météores lumineux ; Phares ; Ouvrages manuscrits ou imprimés ; Écoles de marine.

Par M. Louis DE FREYCINET, membre de l'Institut, président du bureau des longitudes.

La série d'instructions publiée pour le voyage de *la Bonite* paraît renfermer toutes les questions les plus importantes dont il soit possible à M. Gaimard de s'occuper dans l'intérêt des sciences physiques et nautiques. Il suffit donc de les rapporter ici rapidement, et de renvoyer, pour le détail, aux ques-

tions elles-mêmes. Ci-joint un petit nombre de demandes sur les écoles de marine du Danemark et de la Suède, sur les phares, etc.

Levée des cartes et plans. — Observations de latitude et de longitude absolues.

Température de l'air et de l'eau de la mer, à différentes heures du jour et de la nuit, à l'ombre et au soleil; température des mines et des sources froides et thermales.

Observations du baromètre et de ses variations diurnes; nivellement, par cet instrument, des points les plus élevés et les plus remarquables du pays. — Hauteur des neiges perpétuelles.

Pluie. Son degré d'abondance; sa température propre et la hauteur d'où elle tombe. — Grêle, neige et grésil. — Vents. Leur direction et leur force; marche qu'ils suivent dans leurs variations; aspect des nuages. — Trombes et phénomènes électriques.

Étoiles filantes. Heure de leur apparition; leur hauteur angulaire au-dessus de l'horizon, et direction de leurs mouvements. — Aurores boréales. Donner l'azimut du point le point le plus élevé, et l'azimut de leur intersection avec l'horizon; leur influence sur l'aiguille aimantée, d'inclinaison et de déclinaison. — Arc-en-ciel et halos, et mesure de leurs diamètres. —Réfractions et dépressions de l'horizon.— Hauteur des vagues.

Détails sur les phares, leur position géographique, leur hauteur au-dessus de l'Océan; nature de leurs éclipses; dates de leur établissement.

Tâcher de se procurer les recueils d'observations météorologiques, manuscrits ou imprimés, et peu connus; tâcher aussi de comparer les instruments météorologiques, dont les auteurs ont fait usage, avec ceux que M. Gaimard aura à sa disposition.

Livres scientifiques et cartes géographiques, importants et rares.

Se mettre en relation avec les observateurs instruits qui s'occupent d'études spéciales, et qui pourraient se charger, dans l'intérêt des sciences, de faire des observations utiles.

Écoles de marine du Danemark et de la Suède.

S'informer du degré de connaissances exigé pour y être admis; de l'instruction théorique et pratique donnée aux élèves pendant leur séjour à l'école; des livres dont on y fait usage. Faire mention de l'âge requis pour y être admis, du nombre des élèves, de l'époque où ils sont faits officiers, et des conditions à remplir pour y avoir droit. Parler du casernement à terre ou du séjour sur un vaisseau.— École.— Corvettes d'instruction; punitions et récompenses. Avantages accordés au commandant de l'école ainsi qu'aux officiers instructeurs et aux professeurs. Solde qu'ils reçoivent ainsi que les élèves. Genre de navigation qu'on leur fait faire; habitude qu'on leur donne des observations astronomiques et des calculs; pratique de la levée des plans; dessin et étude des langues.

§ 2. NOTES DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE.

M. Cordier, membre de l'Institut, professeur de géologie, désire que M. Gaimard puisse rapporter au Muséum :

1° Toutes les *roches* de Suède et de Norvège qu'il pourra se procurer;

2° Une suite de *trilobites* de tous les genres et de toutes les espèces connues dans les mêmes pays;

3° Toutes les *roches* de Laponie qu'il pourra se procurer, surtout celles du cap Nord.

M. de Blainville, membre de l'Institut, professeur d'anatomie comparée, indique particulièrement les objets suivants :

Squelette de narval;

Squelette d'élan;

Squelette de glouton

Têtes d'ours brun, et autres ours terrestres du Nord.

§ 3. NOTE DE M. JULES DESNOYERS,

Bibliothécaire du Muséum d'histoire naturelle.

Ouvrages que l'administration du Muséum d'histoire naturelle de Paris prie M. Gaimard de lui obtenir, pour sa bibliothèque, des différentes académies et sociétés savantes de Suède, de Danemark et et de Hollande, en échange de ceux qu'il est chargé de leur remettre de la part du gouvernement français.

Actes des Académies et Sociétés savantes.

1° DANEMARK.

1° Acta medica ac philosophica Hafniensia; 5 vol. in-4°, Hafniæ, 1673-1680.

Le cinquième volume seul manque à la bibliothèque.

2° Mémoires de la Société royale des sciences de Danemark (en danois).

Manque la collection entière, formant quatre séries; in-4°. Copenhague, 1745-1834.

3° Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Copenhague (en danois); 6 vol. in-8°. Copenhague, 1790-1810.

Manque le 6e volume.

4° Acta et nova acta Soc. medicæ Havniensis; 8 vol. in-8°. Havniæ.

5° Mémoires de la Soc. d'histoire natur. de Drontheim.

1re série. — 5 vol. in-8°; Drontheim, 1770-1774.

2e série. — 2 vol. in-8°; *id.* 1780-1788.

3e série. — 1 vol. in-8°; *id.* 1789.

Et les volumes postérieurs, s'il y en a.

2° SUÈDE.

1° Mémoires de l'Académie royale des sciences de Stockholm (en suédois).

1re série. — 1739-1779. — 2e et 3e série. — 1780-1819; in-8°, Stockholm.

La collection entière jusqu'en 1819. — La bibliothèque ne possède que la traduction allemande de Kœstner (1739-1792).

2° Nova acta Soc. regiæ Upsaliensis, 10 vol. in-4°; Upsaliæ, 1773-1827.

Manque le 10e volume.

Journaux et Collections scientifiques.

1° Journal d'histoire naturelle de Copenhague (*Tidskrift fur naturvideskaberne*), par MM. Örsted, Hornemann et Reinhardt; in-8°. Copenhague, 1822, etc.

Manquent les volumes 5 et suivants.

2° Magasin d'histoire naturelle de Christiania (*Magazine fur naturvidenskaberne*), par MM. Lundh, Hansteen, Maschmann et Boeck; in-8°. Christiania, 1823, etc.

Manquent les volumes 9 et suivants.

3° Archives du Nord, d'histoire naturelle et de médecine (*Nordisches archiv. für die naturgesch., etc.*), Par C. A. Rudolphi; in-8°, 1798-1808 (1re et 2e séries).

4° Mémoires de physique, de chimie et de minéralogie (*Afhandlingar i Fysik, kemi och mineralogi*), par MM. Hisinger, Berzelius, etc.; 6 volumes in-8°. Stockholm, 1806-1818.

5° Un journal d'histoire naturelle faisant suite au précédant recueil, et commencé depuis peu d'années.

Ouvrages divers.

Histoire naturelle générale. — Icones rerum naturalium, ou Figures enluminées d'histoire naturelle du

Nord, par Ascanius. — 5 fasc. in-f°. Copenhague, 1767-1805.

Observations sur la physique et la géologie de la Suède et de la Norvège; (*anteckningar i Fysik och geognosi unter resor uti Sverige och Norrige*); in-8°. Stockholm, 1819-31 (en cinq parties).

Zoologie. — Swensk zoologi (*Zoologie de la Suède*), par Palmstruch; in-8°. Stockholm, 1800 et années suivantes.

Fauna scandinavica de Nilsson.

Botanique. — Swensk botanik (*Botanique de la Suède*), par Palmstruch, Quensel, Swartz, Billberg et Wahlenberg. 12 vol. in-8°; Stockholm, 1800 et années suivantes.

3° HOLLANDE.

Mém. de la première classe (*Sciences*) de l'*Institut hollandais* des sc., des lett. et des arts; in-4°. Amsterdam, 1812 et années suivantes. La bibliothèque possède les tomes 1 à 7.

Mém. de la Soc. zélandaise des sciences de Flessingue; in-8°. Middelbourg, 1769-1792 (et table 1789). La bibliothèque possède les vol. 1 à 15.

Mém. de la Soc. hollandaise des sciences de Harlem. 1re série, vol. 1 à 30. Harlem, 1754-1793. La bibliothèque possède cette série, moins les volumes 25, 29, et 27 2e partie.

2e série, Harlem, 1799-1836.

Manquent les volumes 1 à 11, le 15e le 20e et suivants.

Mém. de la Soc. de correspondance de médecine et

d'hist. naturelle des Pays-Bas, réunie à La Haye; 4 vol. in-8°. La Haye, 1780-1793, manquent les suiv.

Mém. de la Soc. batav. des sciences expérimentales de Rotterdam; in-4°. Rotterdam, 1774-1790.

Manquent le 10e vol. et suiv., et toute la 2e série.

Mém. de la Soc. provinciale des sc. et arts d'Utrecht; in-8°. Utrecht, 1781 et années suivantes.

Manquent le vol. 5, le 7e et les suivants.

Mém. de la Soc. de Groningue; 1773-1791.

La bibliothèque possède les vol. 1 à 3, manque la suite.

Archives d'histoire naturelle et de chimie, in-8°. Rotterdam, 1833 et années suivantes.

Cette liste ne représente sans doute que fort incomplétement les *desiderata* du Muséum en ouvrages suédois, danois et hollandais, relatifs aux sciences physiques et naturelles. On s'est à peu près borné à y indiquer les collections académiques et les journaux scientifiques les plus connus et les plus utiles à une bibliothèque publique, parce que M. Gaimard en obtiendra plus facilement l'échange que de traités spéciaux publiés par des savants isolés, qu'il est d'ailleurs plus aisé de se procurer par la voie de la librairie. Mais il en est d'autres qui ne nous seraient pas moins utiles, et qu'il est peut-être plus difficile encore de se procurer par le commerce; ce sont les dissertations, thèses, discours d'inauguration académiques ou universitaires, catalogues de musées d'histoire naturelle, notices biographiques et biblio-

graphiques, concernant les sciences; soit qu'ils aient été publiés isolément, soit qu'ils fassent partie de grands recueils, tels que les thèses soutenues sous la présidence de Linné, de Thunberg, etc., etc., et publiées sous leurs noms, usage qui se continue encore aujourd'hui dans la plupart des universités du Nord. Nous ne saurions trop recommander aux bons soins de M. Gaimard ces sortes d'écrits, et surtout les thèses soutenues depuis le commencement du XIXe siècle à Upsal, à Stockholm, Lund, etc. La bibliothèque du Muséum possède déjà une collection considérable de Mémoires isolés, classés méthodiquement, mais elle n'en a presque aucun de ceux publiés dans le Nord, depuis la fin du dernier siècle; il lui en manque sans doute aussi un très-grand nombre de ceux antérieurs et dont peut-être même l'existence est ignorée des naturalistes français. Les savants suédois, danois et hollandais pourront fournir, sur cet objet, à M. Gaimard, de précieux renseignements dont le Muséum sera heureux de profiter.

§ 4. NOTE DE M. DEZEIMERIS,

Bibliothécaire en chef de la Faculté de médecine de Paris.

La bibliothèque de la Faculté de médecine de Paris étant complétement dépourvue d'ouvrages hollandais, suédois et danois, il serait difficile d'indiquer les acquisitions qui lui seraient le plus avantageuses. Néanmoins, il y a lieu de penser que des collections ou parties de collections des thèses soutenues dans les

Facultés de médecine seraient ce qu'on pourrait se procurer d'abord de plus utile; parce qu'elles font assez bien connaître l'état de la science dans chaque Faculté, et parce que, étant écrites en latin, elles sont à l'usage d'un plus grand nombre de lecteurs.

Je ne désignerai qu'un ouvrage en particulier, mais celui-là en fait connaître beaucoup d'autres, et on ne le trouve point dans le commerce. C'est une Histoire des médecins suédois, intitulée : *Sveriges-Lækare-Historia, ifrån Konung Gustaf, etc.*, 1822-24, in-8°, 3 volumes par Jean-Frédéric Sacklen.

§ 5. LETTRE DE M. G. LIBRI,

Membre de l'Institut et du deuxième Comité historique [1].

Paris, 1er septembre 1837.

C'est avec beaucoup de crainte et d'hésitation que je vous adresse les *notes* que vous m'avez fait l'honneur de me demander. J'insiste sur le mot *notes*, afin qu'on ne croie pas que j'ai eu l'intention de rédiger des instructions. Je suis si occupé maintenant, qu'il m'est impossible de faire les recherches qui me seraient nécessaires pour pouvoir poser un ensemble complet de questions. D'ailleurs le temps presse, et le voyageur va partir, et je me vois forcé, pour faire au moins acte de bonne volonté, de ne vous envoyer, Monsieur, que quelques notes informes, dont probablement, vous ne pourrez faire aucun usage. — Pour ne pas abuser de vos moments, je vais entrer en matière immédiatement.

[1] Cette lettre a été adressée à M. H. Royer-Collard.

Il serait d'un grand intérêt d'avoir à Paris quelques-uns de ces *calendriers runiques* (*Runnstaf*), qu'on rencontrait autrefois si souvent en Suède, mais qui commencent à présent à devenir plus rares. Il y en a de différentes formes; les plus anciens sont ordinairement des morceaux de bois, prismatiques, avec des entailles et des figures *en creux;* et ils semblent en même temps avoir servi de *mesure linéaire.* D'autres sont ronds comme des cannes ordinaires, toujours avec des caractères *en creux.* D'autres enfin ronds ou prismatiques, ont les caractères et les *figures en relief :* ceux-ci passent pour être plus rares, et le travail en est plus difficile; mais ils offrent moins d'intérêt pour la science, car ils sont ordinairement plus modernes. Il existe aussi des *Runnstaf* en porcelaine, qui doivent être les moins anciens de tous, et qui, par conséquent, n'intéressent que fort peu les savants, quoiqu'ils soient très-recherchés des amateurs. — Il faudra s'attacher de préférence aux anciens *Runnstaf;* on en trouve souvent qui datent du XVe siècle; mais il y en a aussi qui remontent beaucoup plus haut, et ce sont les plus anciens qu'il faudra toujours préférer.

Je ne sais pas s'il existe d'autres monuments figurés relatifs à l'ancienne astronomie ou astrologie scandinave. On voit par l'Edda que les idées cosmogoniques des peuples orientaux avaient pénétré dans le Nord. Une ancienne représentation de ces idées offrirait un grand intérêt pour nous : elle nous permettrait, peut-être, de reconnaître les origines de

ces idées *quasi scientifiques* qui, au moyen-âge, se sont répandues dans toute l'Europe.

C'est surtout à Copenhague et à Stockholm que l'on peut se procurer de ces monuments, soit par des échanges, soit dans les ventes. Dans le cas où quelque monument de ce genre, encore inédit, ne pourrait pas être acheté, il serait bon d'en avoir au moins un dessin fidèle. Il faudra insister pour que la Bibliothèque royale de Paris se complète, autant que possible, dans tout ce qui a été publié sur les antiquités et les monuments scientifiques du Nord.

Relativement aux manuscrits, il faudrait d'abord rechercher avec le plus grand soin les manuscrits de Descartes. La France n'en possède plus aucun; mais il y a lieu d'espérer que la Suède a gardé avec plus de soin ceux que le philosophe français y avait laissés.

Il y a près de Stockholm, à Vesterass, la bibliothèque de Tidö, formée par le grand chancelier Oxenstierna. Dans cette bibliothèque, il existe un très-grand nombre de lettres originales écrites par les hommes les plus illustres du XVIIe siècle; il y en a de Turenne, de Richelieu, etc., etc. Beaucoup de ces lettres se rapportent à la guerre de Trente ans, et doivent offrir un grand intérêt historique. Probablement la même collection renferme (au moins en partie) la correspondance de Christine avec les savants français, et il serait très-intéressant d'avoir une notice sur les manuscrits qui composent cette collection, de même que sur les autres collections du même genre, qui pourraient se trouver en Suède,

parmi lesquelles celle de M. de Lagardie, en Scanie, mérite une attention particulière. Il faudrait, en signalant les pièces les plus curieuses, indiquer le numéro du volume où elles se trouvent, afin que, s'il y avait lieu, on pût facilement donner des ordres pour les faire copier.

Les manuscrits de Linné ont été publiés, et son herbier a passé en Angleterre en même temps que sa correspondance ; il serait désirable de savoir s'il existe encore en Suède quelques lettres inédites des naturalistes français. Il faudrait tâcher de savoir aussi s'il existe encore des manuscrits de Tycho-Brahé.

En général, il faudrait signaler toutes les correspondances manuscrites qu'on pourrait rencontrer dans les bibliothèques des villes qu'on traversera. Une notice sur la correspondance manuscrite de Leibnitz serait très-intéressante. Il faudrait aussi chercher à Dantzick s'il reste quelque chose de la correspondance d'Hevelius : elle avait été achetée par Louis XIV, mais il n'y en a en France qu'une petite partie : peut-être le reste est-il encore en Allemagne. — Les manuscrits de Kepler devaient aussi se trouver en France, et ils ont disparu ; sont-ils maintenant à Pétersbourg, comme l'assure Lalande dans sa *Bibliographie astronomique?*

On a parlé plusieurs fois d'une grande collection de pièces originales et de manuscrits historiques français, qui auraient été soustraits pendant la révolution, et qui seraient à présent à Pétersbourg. On dit qu'elle se compose de *six mille volumes!* Il ne se-

rait peut-être pas difficile d'avoir en Suède quelques renseignements sur cette grande collection, sur laquelle, à ce qu'on assure, il a été publié différentes notices. Il faudrait tâcher de savoir aussi si les manuscrits originaux de Copernic, qui existaient il y a peu d'années à Varsovie, y sont encore, ou s'ils ont été transportés en Russie.

Il faudrait savoir ce que l'on a fait en Suède des manuscrits d'Abel, célèbre géomètre norvégien, qui est mort dans la gêne il y a peu d'années, et à la mère duquel l'Académie des sciences de Paris a accordé, par une décision tout à fait extraordinaire, un grand prix de mathématiques. — Cette pauvre mère vit-elle encore? est-elle toujours dans le besoin?

Quoiqu'il ne s'agisse pas ici de poser des questions scientifiques, il est impossible cependant de ne pas signaler à l'attention d'un voyageur instruit qui va dans le Nord, quelques-uns des faits sur lesquels les savants attendent encore de nouvelles lumières, et qu'on ne peut bien observer que dans les pays froids. — Voici à ce sujet quelques indications :

1° La glace se forme-t-elle au fond ou à la surface des eaux? peut-elle se former des deux manières, et dans quelles circonstances? — Quelle est la température de la mer du Nord à différentes profondeurs? — La transparence de l'eau de la mer varie-t-elle avec la température?

2° Les masses flottantes de glace, qu'on rencontre dans la mer du Nord, renferment-elles souvent des fragments de rochers? est-il permis de croire que ces

pierres, que les géologues appellent *blocs erratiques* aient été (dans quelques cas) transportées par les glaces qui les auraient déposées en se fondant, à mesure qu'elles s'avançaient vers l'équateur?

3° Quelle est la hauteur des aurores boréales [1]? Offrent-elles quelque indice de périodicité? La lumière zodiacale est-elle périodique? A quelle époque de l'année ces météores semblent-ils avoir plus d'intensité?

4° Vers le 12 novembre, observe-t-on dans le Nord, comme on l'a fait d'abord en Amérique, une plus grande quantité d'étoiles filantes que dans les autres saisons? — Les aurores boréales sont-elles plus fréquentes vers cette époque? — Les aérolithes sont-ils plus fréquents dans les latitudes élevées que dans les zones tempérées? La diminution de la force centrifuge vers les pôles et l'aplatissement de la terre, semblent devoir augmenter, dans le Nord, le nombre et l'intensité de plusieurs météores de ce genre.

5° Comment s'opère l'engourdissement pendant l'hiver de certains animaux? Quelles sont les circonstances physiques qui le produisent, et les phénomènes physiologiques qui l'accompagnent? Comment cet engourdissement cesse-t-il? — Peut-il cesser d'une manière brusque sans inconvénient pour

[1] Il serait fort important de pouvoir donner une solution complète de cette question. Pour cela, tout le monde comprend qu'il faut faire des observations simultanées, en choisissant pour point de mire des deux observations, le point culminant du météore, ou un des points les plus lumineux.

l'animal ? — Examiner la composition chimique du sang des animaux engourdis.

6° A propos de cela, est-il vrai (comme on l'a assuré souvent) que les hirondelles s'engourdissent en hiver dans les pays froids?

7° A quelle température certains animaux changent-ils de couleur pendant l'hiver? etc., etc., etc.

Mais je m'arrête, monsieur, en vous demandant bien pardon de vous adresser des notes si informes. — J'ai voulu au moins satisfaire à l'une des conditions que vous m'aviez imposées, la promptitude, et je vous prie de m'excuser si, pour le reste, j'ai si mal rempli vos intentions.

P. S. Encore un mot. Dans les monuments *druidiques* (pour m'exprimer ainsi) de la presqu'île scandinave, on voit souvent un certain nombre de petites pierres debout autour d'une grande pierre qui les domine. — Serait-il possible que ces monuments se rapportassent quelquefois à des idées astronomiques? ne pourrait-on, dans quelques cas, considérer la grande pierre centrale comme représentant le soleil ou la lune, et les petites pierres environnantes comme exprimant les planètes, les signes du zodiaque ou quelque constellation ? — C'est une question qui ne peut être résolue que par l'examen de ces monuments. Il faudrait pour cela compter d'abord les petites pierres, et puis examiner soigneusement si elles portent quelques signes astronomiques, ou quelques caractères runiques, etc., etc.

§ 6. LETTRE DE M. CHARLES LENORMANT,

Conservateur du département des imprimés à la Bibliothèque royale.

La Bibliothèque royale est fort en arrière avec le nord depuis quelques années. Autrefois nous avions à Copenhague un excellent correspondant; aussi la Bibliothèque est-elle comparativement plus riche en ouvrages du Danemark, de la Suède et de l'Islande, qu'en produits d'aucune autre littérature étrangère. Mais cette correspondance a cessé depuis quelques années; nos journaux et nos collections scientifiques se sont interrompus, et nous n'avons plus rien reçu des nouveautés importantes qui ont paru. Depuis que je suis entré au département des imprimés (il y a maintenant six mois), je me suis peu inquiété de cet arriéré, qui n'était rien aux yeux du public, en comparaison des lacunes qui existaient dans d'autres parties, et j'ai consacré de préférence les fonds exigus que j'avais à ma disposition à la correspondance de l'Allemagne et de l'Angleterre. Aujourd'hui, l'occasion favorable que présente la mission dont vous êtes chargé, et l'espérance d'obtenir prochainement les fonds nécessaires à l'enrichissement de la Bibliothèque, doivent me faire changer de disposition. Je vous ferai tenir, aussitôt que cela me sera possible, une note de ce qui nous manque en fait d'anciens journaux et d'anciennes collections académiques. Quant aux nouveaux recueils qui auraient été fondés et ouvrages importants, particulièrement

en matière d'*histoires locales* et d'*antiquités nationales*, qui auraient paru depuis 1830, vous pourrez prendre sans crainte *tout* ce qui vous sera signalé comme digne d'intérêt. Cependant, comme il serait possible que quelque double emploi fût fait à cet égard, je vous prierai, si vous en avez le loisir, de vouloir bien prendre sur les lieux des listes d'ouvrages à acquérir (en vous renfermant dans la limite que je vous indique). Je vous renverrai sur-le-champ ces listes avec observations, ou bien je vous répondrai purement et simplement que vous pouvez acquérir, sans inconvénient, pour notre compte. J'insiste principalement sur l'histoire et les antiquités locales. Je sais qu'on publie en Suède et en Danemark d'autres ouvrages importants, particulièrement dans les sciences mathématiques et naturelles; mais il est bien rare que ces ouvrages ne soient pas immédiatement traduits en allemand, et sous cette dernière forme ils sont beaucoup plus accessibles aux lecteurs français.

M. Libri vous a parlé des calendriers runiques et des monuments probablement astronomiques. M. Ampère vous a signalé l'intérêt que présenteraient des empreintes prises avec soin des principales inscriptions runiques ; il serait inutile d'insister sur des indications si bien données. Voici deux points néanmoins sur lesquels j'appelle votre attention. Les conservateurs des musées du Nord sont, en général, bien disposés pour les échanges; on pourrait leur en proposer un d'un choix d'antiquités recueillies sur le sol de la Gaule, contre un choix d'objets semblables dé-

couverts en Scandinavie. Il ne s'agit pas de dépouiller les collections respectives de leurs plus précieux ornements; mais il est des objets qu'on rencontre en foule sur l'un et l'autre sol, et qui décupleraient de valeur scientifique à être échangés. Le cabinet des médailles de la Bibliothèque céderait volontiers un *assortiment* d'antiquités gauloises, contre un assortiment d'antiquités scandinaves. On proposerait aussi des doubles de la collection des monnaies françaises, contre des doubles de la collection des monnaies danoises ou suédoises. Sous ce dernier rapport, le cabinet de notre Bibliothèque a tout à acquérir : les monnaies des premiers siècles manquent entièrement, et ce qu'on aurait à offrir en compensation ne doit pas être plus commun dans le Nord.

Note des ouvrages périodiques danois et suédois, que la Bibliothèque royale possède et qu'elle désire compléter.

Suède. — Kongl. Swenska Vitterhets - Academiens Handlingar. Stockholm, 1755-1816 (t. 1-10), in-8°.
Manquent les tomes 1 à 3.

Acta litteraria Soc. Upsal.; in-4°. Upsal, 1720-1739.

Nova acta litteraria; in-4°. Upsal, 1773.

Swenska Wetenskaps Academiens Handlingar. Stockholm, in-8°. 1739-1773, 1777, 1780-1801, 1802*, 1803**, 1810***, 1811****, 1816 et 1817.

* Manquent le premier et le quatrième trimestre. — ** Manque le deuxième trimestre. — *** Manque le deuxième et le troisième trimestre. — **** Manque le premier, troisième et quatrième trimestre.

Le même (en allemand); in-8°.
Leipzig, 1768-1783; 41 vol.

Nouveaux Mémoires de l'Académie de Suède (en allemand); in-8°. Leipzig, 1784-1792; 12 volumes et table.

Analecta transalpina, sive Epitome comment. reg. scient. Soc.; in-8°. Venetiis, 1772; 2 vol.

Acta Societatis regiæ scientiarum Upsaliensis; in-4°. 1740-1750.

Stockholmisches Magazin; in-8°. 1754-1755; 2 vol.

Danemark. — Nyeste Samling af det norske Videnskabers-Selskabs Skrifter; in-8°. Copenh., 1798; t. 1.

Skrifter af Naturhistorie-Selskabet. T. 1-6. Copenhague, 1790-1810; in-8°.

Kongl. Danske Videnskabers Selskabs skrifter; in-4°. 1803, 1804, 1805, t. 3, 4 et 5; 1806, 1807, 1808, 1812.

Nouveaux Mémoires; in-4°. 1784-1788.

Schriften der physikal. Klasse der kön. dän. Gesellschaft der Wissenschaften in Kopenhagen; in-8°. 1800, 1er vol.; 1801, 2e cahier.

Physikal. chem. naturhistor. u. mathemat. Abhandl. aus der neuen Sammlung d. Schriften d. kön. dän. Gesellschaft. d. Wissenschaften übers. v P. Scheel u. Degen; in-8°. 1798; Band I. Abth. I.

Societatis medicæ Hafniensis collectanea; in-8°. Havniæ, 1774-1775; 2 vol.

Acta Societatis med. Hafniensis; in-8°. Hafniæ, 1777-1779; deux tomes en un vol.; t. 5, 1818, t. 6, 1821.

Mémoires de la Société vétérinaire de Copenhague; in-8°. 1808, t. 1; 1813, t. 1 à 3.

Kongl. Danske Landhuusholdings selskabs skrifter; in-8°. 1808, t. 1, part. I à III, t. 2, part. I à II, t. 3, part. I à IV, t. 4, part. I à III.

Efterretninger fra Selskabet for indenlansk kunst; in-8°. 1810, cah. I à IV.

Kongl. norske Videnskaber selskabs skrifter; in-4°. 1817, t. 1, p. 1 à 2.

Kon. danske videnskab. selskab. philos. og histor. Afhandl. in-4°. 1823, t. 1; 1824, deux vol.

Kon. danske naturvidenskab. og mathemat.; in-4°. 1824-1826.

Nouvelle collection d'ouvrages publiés par la Société pour l'encouragement des belles-lettres (en danois); in-8°. 1824, part. I.

Mémoires de la Société des antiquaires du Nord; in-8°. 1826, vol. 1, cah. II à IV.

Skrifter som udi det Kiobenhavnske Selskab Lærdoms og Videnskabers Elskere. Copenhague 1745-1779, 12 vol. in-4°.

Nye Samling af det kong. Danske selskabs skrifter. ib. 1781-99, in-4°.

Scriptorum a Societ. Hafniens. édit. Pars 1 et 2. in-4°. Hafn., 1745-1746.

Acta regiæ Soc. medicæ Hafniensis; in-8°. 1783-1791, t. 1 et 2.

Acta medica et philosoph. Hafniens.; annorum 1671-1676, per Thom. Bartholinum collecta. Lips. 1763. sq. 3 vol. in-4°.

Det Kongl. Danske Videnskabers selskabs skrifter. Copenhague, 1800-1808, 5 vol. in-4°.

Mémoires de la Société de Drontheim; in-8°. 1761-1774.

Mémoires scientifiques des Pasteurs de Seeland, par Hirt et Munke (en danois); 1811, t. 1 et 2.

Archiv for Psychologie (publ. p. Ost.); in-8°. 1825-1827.

Archiv for Sövesenet; in-8°. 1827-1830.
Incomplet.

Bibliothek for Læger; in-8°. 1827.
Incomplet.

Dansk literatur Tidende; in 8°. 1826-1827.
Incomplet.

Nordisk Tidskrift (publ. p. Molbech); in-8°. 1829.
Cah. 4, 10, 12 (9 double).

Nye Landœkonomische Tidende; in-8°. 1828-1829.
Incomplet.

Rüse, Archiv for Historie; in-8°. 1825-1830.

Tidskrift for Naturwidenskabere; in-8°. 1828.
Seulement les nos 14 et 15.

§ 7. NOTE ET LETTRE DE M. JOMARD,

Membre de l'Institut, conservateur des cartes et plans, à la Bibliothèque royale.

La section géographique de la Bibliothèque royale manque essentiellement des cartes originales éxécutées dans le nord de l'Europe; le conservateur spécial de cette branche de notre grand musée littéraire s'empresse de mettre sous les yeux de M. Gaimard, une

note succincte de plusieurs des cartes, plans ou atlas, et anciens ouvrages de géographie, qu'il est désirable de réunir, et il lui témoigne à l'avance toute sa reconnaissance pour la peine qu'il voudra bien prendre à cette occasion.

1° DANEMARK, SUÈDE ET NORVÈGE.

S'il était nécessaire, M. Olufsen, astronome danois, que j'ai eu souvent l'honneur de voir chez Mme la marquise de Laplace et chez moi, joindrait ses soins à ceux de M. Gaimard, pour procurer les cartes danoises dont la liste suit; il en est de même de M. de La Roquette, consul de France à Christiania, et encore de mon ancien correspondant et ami, M. le chevalier d'Abrahamson, aide de camp du roi de Danemark, qui a publié une carte des bailliages. Le savant astronome d'Altona, M. Schumacher, sera sans doute bien aise d'ouvrir des rapports avec la Bibliothèque royale.

Quant à la Suède, je réclamerais aussi, s'il était nécessaire, la bienveillance de M. Cronstrand et de M. Schroeder.

Liste des Cartes marines.

Speciel misvisende Kaart, etc., ou Carte spéciale pour naviguer dans les parages et entrer dans la rade d'Elseneur; par le Dépôt des cartes marines; 1771.

Kaart over Lodmunderfiord, etc., ou Carte des golfes

de Lodmundr et Seidis sur la côte orientale d'Islande: par le Dépôt des cartes marines; 1776.

Kaart over Bredals bugten, etc., ou Carte de la baie de Brédal sur la côte orientale d'Islande; par le Dépôt des cartes marines; 1776.

Kaart over Fasskrud, etc., ou Carte du golfe Fasskrud sur la côte orientale d'Islande; par le Dépôt des cartes marines; 1776.

Kaart over Sundet og Belterne, ou Carte du Sund et des Belts; par C. Lous; 1777.

Voxende Kaart Kattegatel, etc., ou Carte réduite du Kattegat et d'une partie de la mer Baltique, depuis Ferder juqu'à Kiel, et depuis Eckernforde jusqu'à Carlscrona; par C. Lous; 1773.

Direction til at seile Kattegatel, etc., ou Direction pour sortir de Kattegat et pour y entrer, tant pendant le jour que pendant la nuit; par C. Lous; 1770.

Voxende Kaart over Kattegatel, ou Carte réduite du Kattegat; par C. Lous; 1773.

Retvisende Kaart over Kattegatel, ou Carte réduite du Kattegat, corrigée; par C. Lous; 1769.

Id.; 1769.

Kaart over Kattegatel, par Okeleye; 1770.

Id. corrigée, par Okeleye; 1770.

Id. corrigée, par Okeleye; 1770.

Id. par C. Lous; 1776.

Id. corrigée, par C. Lous; 1776.

Kaart over Lindersnas, ou Carte réduite de Lindersnas; par C. Lous; 1728.

Kaart over Nordséen, ou Carte réduite de la mer du Nord; par Andreas Hog; 1769.

Id. corrigée, par Andreas Hog; 1769.

Kaart over Canalen, ou Carte réduite du canal; par D. W. Mincke; 1756.

Id. corrigée, par D. W. Mincke; 1756.

Voxende grad Charten, etc., ou Carte réduite des parages depuis Gotheborg jusqu'au rocher de Rockoll, par C. G. Ekeberg; 1776.

Pas-Charta Strackande, etc., ou Carte de passage depuis Héligoland jusqu'à Wrangersog, par Stromberg; 1757.

Charta som utvisande, etc., ou Carte de la bouque, la rade et le port de Galipoli, par Stromberg; 1757.

Charta som utvisande staden, etc., ou Carte de la ville Palraso en Morée, par Stromber; 1756.

Nieuw accurate pas Kaart, van Heiligenland, etc.; par Trock; 1767.

Pas Kaart van de Weser, etc.; par Trock; 1768.

Pas Kaart van Texel, etc.; par van Keulen; 1779.

Nieuwe pas Kaart van Texel en den Horst, par van Keulen; 1779.

Nieuwe pas Kaart van de Zeeurose, etc.; par H. Moog; 1779.

Nieuwe pas Kaart van de Hollandske Wal; par Van Keulen; 1779.

Kaart over Kyststrokningen, etc., ou Carte de la côte depuis Flessingue jusqu'à Dunkerque; 1779.

Nieuwe wassenden graaden Kaart van de Nord occiaen; par Van Keulen; 1779.

Nieuwe... en seer accurate pas Kaart van het Eyland Yslandt; par Van Keulen; 1779.

Nieuwe pas Kaart van opkoomen yant Noaux van de Straat; par H. Lynstager; 1738.

Zee Kaart van en gedeette van de middellansche zee; par Van Keulen; 1738.

Kaart over Bahama, etc.; ou Carte des iles de Bahama ou des Antilles; 1755.

Nieuwe afleekoning van l'Eyland Saint-Thomas; 1719.

Charte ofver Hamnen i Tripoli di Barbaria; 1756.

Charte ofver Hamnen for Bengazi; 1755.

Cartes géographiques.

Kaart over Kiobenhavns amt, etc., ou Carte du bailliage de Copenhague, publiée par l'Académie des sciences; 1766.

Kaart over der nordostre Fjerdedeel, etc., ou Carte de la partie nord-est de la Sélande; 1768.

Kaart over den nordvestre, etc., ou Carte de la partie N.-O. de la Sélande; 1771.

Kaart over den sydvestlige, etc., ou Carte de la partie S.-O. de la Sélande; 1772.

Kaart over den sydostlige....., ou Carte de la partie S.-E. de la Sélande; 1770.

Kaart over Moen, Falster og Laaland, etc., ou Carte de Moen, Falster et Laland; 1776.

Id. corrigée, 1776.

Kaart over Sjelland, etc., ou Carte de la Sélande et de Moen avec les côtes voisines; 1777.

Id. corrigée, 1777.

Kaart over den Nordlige, etc., ou Carte de la partie septentrionale de la Fionie; 1780.

Nyt Kaart over Island, etc., ou nouvelle Carte de l'Islande; par le conseiller d'État Erichsen et le secrétaire Olavius; 1780.

Duché de Schleswig; par l'Académie des sciences de Copenhague.

Duché de Holstein; par Schumacher.

Possessions danoises outremer (*pour mémoire*).

Iisland og Faeroerne (voxende Kaart over); par le dépôt maritime danois.

Lubeck (topographische Kaart des gebiets der freien hanse stadt) — Behrens; 1827.

Lubeck (plan der freienstadt); — Behrens; 1824.

Norge (kort over det sydlige); Carpelan, Stockholm; 1826.

Kjobenhavns omegn (kaart over); — état-major danois; 1830.

Bremen (plan der stadt); .....1829.

Carte du duché de Holstein, — état-major danois; en 25 feuilles.

Carte du territoire de Hambourg — (Heinrich).

Carte de la Suède et Norvège méridionales, comprenant tout le Danemark; — Forsell, Stockholm, 8 feuill.

Sainte-Croix (Charte over den Danske oe), Oxholm; Kiobenhavn, 1799.

Saint-Jan (Charte over den Danske oe), Oxholm; Kiobenhavn, 1800.

Swerige geografiske (Kartor ofver),— Hermelin, 33 f. Stockholm, 1810.

Cuxhaven (Grundris von), —Reinke; Hambourg, 1800.

Plan de Cuxhaven par Henri Stadt; 1818.

Nouvelle carte topographique de Hambourg, Altona, Harbourg, E. Bernhardt; Hambourg, 1814.

Carte de la rade de Lubeck à Travemunde. — Wolers, 1781.

Spanske soen; — dépôt de la marine danoise, 1830.

Litle Belt; — dépôt de la marine danoise, 1830.

Farvandet Mellem-Kullen og, Falsterbæ (spéciel Kaart over); — de Coninck, Kiobenhavn. 1830.

Bremer Haven (Plan von), — Thutjenhorst, Bremen, 1831.

Smaalehnenes amt (Kaartover),—Ramm et Munthe, 1826.

Agershuus amt (Kaart over), *ibidem*, 1827.

Hedemarkens amt (Kaart over); — Ramm et Munthe, 3 feuilles, 1829.

Carte minéralogique et géognostique de Suède; — Hisinger, 1830.

Autre carte minéralogique de Suède. 1831.

Cartes des Triangulations du Holstein, etc.; Schumacher.

2° BELGIQUE, HOLLANDE ET PAYS-BAS.

Je désire beaucoup que M. Gaimard veuille bien me rappeler au souvenir du célèbre docteur Siebold et de M. Vander-Capellen, l'ancien gouverneur des

possessions hollandaises dans l'Inde. Il verra à Leyde, le savant directeur du musée, M. Lehmann, qui s'occupe avec ardeur de l'archéologie égyptienne sur les traces de mon ancien correspondant, M. Renvens.

Il serait à souhaiter, pour le *cabinet géographique* de la Bibliothèque royale, que M. le docteur Siebold, et M. de Capellen, voulussent bien, moyennant échange, nous procurer une suite de *cartes japonaises.* Nous en possédons seulement quelques-unes, mais en mauvais état, ainsi qu'un plan de Iedo.

Liste des Cartes et ouvrages de géographie.

Oud-Nederland en de Belgische provincien (Kaart der grensscheiding tuschen het), Gorkumh 3 f. 1831.

Carte des environs d'Amsterdam, sous le rapport hydrographique, par le dépôt topographique hollandais.

Carte du Brabant hollandais; — Verhees, 4 feuilles.

Nederlanden (choro-topographische Kaart der Noordelyke provincien van het koningryk der), — Krayenhoff, 9 feuilles; 1821.

Plan de la ville de Maestricht, — Collon.

Breda, ten behoeve van het Vaterland ende algemeene Wapening, Weygand, Amsterdam, par Baarsel; 1831.

Rudimentorum cosmographicorum, carmine heroïco; per Joan. Honter. coronensem cum 16 mapp.

geographicis (gravé à Zurich sur bois), Tiguri in-8°, 1546.

Le même ouvrage, ap. J. Richard; Anvers, in-8°, 1546.

Epitome trium terræ partium (avec cartes géographiques sur bois; ap. Frosch, Tiguri, in-8°), 1548.

Joan. Honteri rudimentorum cosmographicorum, l. 3, Anvers, 1560.

Ludovic. Guicciardini, descrittione di tutti i paesi bassi... con piu carte di geographia (plans des villes, sur bois; la carte sur cuivre), in-f°, Anvers, 1567.

Abr. Ortelii theatrum orbis terrarum, 53 cartes, deuxième édition; Anvers, in-folio, 1571; ou l'édition flamande de 1571 avec 67 cartes).

Lucas Jamz, *Wagenaer* spieghel des Zeevaerdt (ou *aurigarius*), (la traduction latine est de 1584), Leyden, in-folio, 1585.

Itinerarium Belgicum, avec cartes; Agrip. Colon. 1587.

Cornelii de Judæis (de Jode), speculum orbis terrarum, avec cartes, Arn. Coninck, in-folio; Antvers, 1593.

Corn. Wytfliet descr. Ptolem. augmentum, 19 cartes; Lovanii; in-folio, 1598.

P. Bertii Tabul. geog., lib. VII; J. Hondii; Amsterdam, in-8°, 1618.

Recueil des cartes des provinces méridionales des Pays-Bas et des plans de villes; 30 cartes et 49 plans, in-folio. E. H. Fricx; Bruxelles, in-folio, 1712.

Carte chorographique des Pays-Bas autrichiens (carte de Ferraris, *premier tirage*), 25 feuilles, 1777.

Nouvelle Carte chorographique des Pays-Bas autrichiens par De Bouge, 16 feuilles; Bruxelles, 1786.

§ 8. NOTE DE M. CHAMPOLLION-FIGEAC,

Conservateur du département des manuscrits, à la Bibliothèque royale.

Mon séjour à la campagne, devenu nécessaire à la suite d'une longue indisposition, m'a privé de l'honneur de vous voir. Je me hâte de vous donner quelques renseignements sur les manuscrits qu'il serait utile de nous procurer pendant vos voyages dans le nord de l'Europe.

Nous n'avons presque rien en manuscrits de ce genre, et tout ce que vous nous apporterez sera nouveau et utile pour la Bibliothèque et pour la science. S'il y avait à choisir, les livres religieux, les Sagas, l'Edda, etc.; les chroniques, les lois et coutumes; les descriptions géographiques; les figures du pays, de ses habitants et de ses productions; les états numériques ou statistiques; tout cela serait excellent à recueillir, et l'ancienneté du manuscrit ajouterait encore au prix et à l'intérêt de son texte : un manuscrit ancien, relativement à la civilisation du pays, serait d'un grand intérêt à lui seul, quoique le texte n'en offrît presque pas, vu que les monuments de l'idiome et de l'écriture d'un pays sont un très-important objet de recherches pour la philologie comparée. Enfin, monsieur, tout ce que vous pourrez découvrir d'ancienne littérature dans ces régions, sera précieux et extrêmement utile.

§ 9. NOTE DE M. J. J. AMPÈRE,

Professeur au Collége de France, membre du deuxième Comité historique.

M. Lenormant a dû recommander de renouer les communications de la Bibliothèque royale avec la librairie de Copenhague, communications interrompues depuis la mort de Malte-Brun.

La Bibliothèque aurait surtout à cœur de se procurer :

1° Les grandes collections de Sagas, publiées soit par la Société *Arneas-Magnus*, soit par M. Rafn, soit par d'autres éditeurs.

2° Les principaux ouvrages concernant les antiquités du Nord.

3° Les collections de mémoires des sociétés savantes, et en particulier de celles qui s'occupent de ces antiquités.

4° Enfin, les collections des journaux scientifiques publiés sur le même objet.

Je joins ici quelques questions :

1° Pourrait-on obtenir, par voie d'échange, des musées de Copenhague, un certain nombre d'antiquités scandinaves, surtout des bâtons runiques portant des calendriers, et aussi d'autres objets tels que cornes à boire, armes, instruments et objets de parure, idoles des anciens Scandinaves?

2° Pourrait-on se procurer des empreintes ou des copies fidèles des inscriptions runiques anciennes, et entre autres de celle du Bléking?

3° La Société royale des antiquaires du Nord de Copenhague voudrait-elle échanger avec le ministère de l'instruction publique, les publications qu'elle fait, contre les publications analogues qui ont lieu sous les auspices du gouvernement?

Le ministère de l'instruction publique a aussi manifesté le désir d'avoir les ouvrages dans lesquels sont figurés, soit les monuments primitifs analogues aux monuments appelés en France *druidiques*, soit les monuments d'architecture, les anciens châteaux, les anciens couvents du Danemark et de la Suède, les églises du moyen-âge, telles que celles de Lund, d'Upsal, et surtout celle de Drontheim.

Enfin, on a demandé s'il n'y aurait pas en Scandinavie une architecture qui correspondît à la période connue dans le midi de l'Europe sous le nom de *renaissance*.

L'architecture des maisons, des églises et même des cabanes en bois, présente-t-elle quelque chose d'analogue à cette architecture, ou de particulier au pays?

Vous voyez, monsieur, par les notes qui précèdent, que vos opérations doivent avoir un triple but: 1° procurer à nos établissements scientifiques et littéraires divers objets qui manquent à leurs collections; 2° obtenir, pour les savants français, non-seulement des renseignements exacts sur les travaux qui s'exécutent en Suède, en Danemark et en Norvège,

mais aussi les produits mêmes de ces travaux, les livres, les mémoires, les publications de tout genre; 3° vérifier, à l'aide d'observations et d'expériences nouvelles, certains faits qui doivent éclairer la science, et dont l'étude peut être suivie avec plus de succès dans les pays que vous allez traverser.

Il existe, dans chacun des trois royaumes, et jusqu'à l'extrémité de la Bothnie, une foule d'établissements qui, par la belle ordonnance et la riche variété de leurs collections, attestent le vif intérêt que portent aux sciences et aux lettres ces nations et leurs gouvernements. Les bibliothèques y sont en très-grand nombre; à Copenhague, vous visiterez la Bibliothèque royale qui passe pour l'une des premières de l'Europe, celle de l'Université, celle de Classen, composée particulièrement d'ouvrages de science, et la bibliothèque particulière du roi, qui possède un choix remarquable de cartes géographiques; sur d'autres points du Danemark, celles de Kiel, d'Altona, d'Aarhus, d'Aalborg, de Sorö et d'Odense; en Suède, la bibliothèque royale et celle de l'Académie des sciences, à Stockholm, ainsi que les magnifiques bibliothèques particulières de M. le comte de Flemming, de M. Brinckemann, de feu M. le comte d'Engelström, et de plusieurs autres personnes également distinguées par leur position sociale et par leurs lumières; à Upsal, la bibliothèque de l'Académie Gustavienne, célèbre par ses manuscrits et par le legs que lui fit Gustave III, en 1790, et la biblio-

thèque astronomique de l'observatoire; celles de Lund et de Westerås; en Norvège, enfin, celles de Drontheim et de Christiania. Si vous pouviez, monsieur, nous procurer les catalogues de ces divers dépôts, vous rendriez à la France un véritable service. Il importerait aussi d'avoir la liste des ouvrages imprimés ou manuscrits, des médailles, des cartes, plans et estampes, qui peuvent s'y trouver en doubles ou triples exemplaires, et notamment, de tous ceux qui seraient sortis de France, ou qui auraient trait à l'histoire ou aux monuments de la France. Cette liste servirait à examiner s'il n'y aurait pas moyen d'acquérir ultérieurement, par voie d'échange, plusieurs objets que nos dépôts ne possèdent point encore. Vous tâcheriez de savoir si, depuis quarante ou cinquante ans, il est entré dans les bibliothèques des villes du Nord quelques livres ou manuscrits qui auraient fait partie antérieurement des bibliothèques de France; comment ces ouvrages ont été acquis, et s'il en est qui offrent un intérêt particulier, soit par leur ancienneté, soit par leur rareté, soit en raison du sujet auquel ils se rapportent. Il n'est point de bibliothèque étrangère dans laquelle on ne doive faire cette recherche. Pour les médailles, le musée de Rosenborg, à Copenhague, est cité comme l'un des plus riches de l'Europe; celui du consistoire académique, à Upsal, conserve, dit-on, la collection complète des monnaies de Suède, depuis les temps les plus anciens, ainsi qu'un grand nombre de monnaies arabes du IXe siècle, trouvées particulièrement dans le Goth-

land. Existe-t-il des catalogues de ces médailliers? Pourrait-on les obtenir? Mêmes questions pour tous les musées d'histoire naturelle, pour celui de Copenhague surtout; pour les cabinets de physique et de minéralogie de Stockholm, d'Upsal, de Copenhague, de Christiania, de Drontheim; pour les jardins de botanique, si nombreux dans les trois royaumes.

Je vous prierai de visiter avec attention les amphithéâtres et les musées d'anatomie de Stockholm, d'Upsal et d'Altona. A-t-on quelques procédés particuliers pour la préparation et la conservation des pièces anatomiques? quelles sont les pièces les plus importantes? L'anatomie est-elle considérée comme la base de l'instruction médicale? est-elle cultivée avec succès, et son étude a-t-elle été plus ou moins cultivée, plus ou moins prédominante dans la science, depuis vingt ans? quels ouvrages étudie-t-on de préférence, soit en physiologie, soit en médecine pratique ou en chirurgie? Une réponse nette à ces questions nous fera connaître avec quelque certitude la situation actuelle, et surtout, la direction des études médicales dans ces pays.

Il existe aussi à Copenhague, à Sorö et à Stockholm, des écoles vétérinaires; les élèves y sont-ils formés seulement à la pratique de l'art, ou bien sont-ils instruits dans la science des animaux et dans l'anatomie et la zoologie comparées?

Recueillir l'ensemble des lois et statuts de l'institut-médico-chirurgical Carolinien à Stockholm, et des établissements analogues du Danemark, afin de pou-

voir les comparer à notre législation médicale, pour tout ce qui concerne l'enseignement dans les écoles publiques, l'admission aux grades scientifiques et l'exercice de la profession médicale.

Il serait utile d'avoir un rapport détaillé sur l'institut royal de gymnastique, fondé à Copenhague par M. d'Abrahamson, cet établissement ayant toujours été désigné comme pouvant servir de modèle à tous les établissements de même genre. S'il existe un règlement ou tout au moins un programme, à l'aide desquels on puisse comprendre comment cet institut est dirigé, dans quelles vues, sur quel plan, quels exercices et quelles machines y sont mis en usage, recueillir tous ces renseignements avec grand soin.

Voir aussi s'il existe quelques particularités dignes d'être notées dans les observatoires de Copenhague, de Stockholm, d'Upsal et de Christiania, si les instruments qu'on y emploie sont fabriqués sur les lieux ou dans d'autres pays; si, en les comparant aux nôtres, on ne trouverait pas qu'ils présentent certains avantages; si la situation et la construction des édifices répondent convenablement et en tous points au but qu'on s'y propose.

Je ne vous adresse aucune demande sur les universités; elles sont connues de l'Europe entière, et les noms illustres des savants qui ont jeté tant d'éclat sur leur enseignement ne nous laissent aucun doute sur son importance; mais, indépendamment des universités, il y a des lycées et des gymnases académiques, notamment à Altona, à Herlufsholm, à Sorö,

à Odense, à Aarhus, en Danemark; il y a des colléges à Hernesand, à Aalborg; dans cette dernière ville, une école de navigation est établie; à Altona, une école de commerce; à Christiania, un séminaire philologique; à Drontheim, un séminaire pour les Lapons. On pourrait réunir quelques renseignements sur ces diverses institutions. J'ajouterai ici quelques questions d'un intérêt plus général : comment est organisée, dans les divers États du nord, l'administration des sciences, des lettres et des arts, dans ses rapports avec les gouvernements? Jusqu'où s'étendent et où s'arrêtent les attributions des universités? A quels règlements est soumis l'enseignement extra-universitaire? Quel mode est suivi, dans les différents établissements, pour la nomination des professeurs? Existe-t-il un système régulier d'encouragement aux sciences, aux lettres et aux arts? Comment sont déterminées les dépenses relatives à cet objet? Quelle somme à peu près y est consacrée annuellement dans chaque État? Si ces divers articles sont réglés par des lois ou statuts, il faudrait tâcher d'en prendre copie.

Je ne saurais trop vous recommander, monsieur, les académies et sociétés savantes établies dans les trois royaumes. Elles sont en si grand nombre et travaillent avec tant d'activité, qu'il est pour nous de la plus haute importance d'entrer avec elles en relation. L'Académie des sciences de Stockholm, et la Société royale de Copenhague ne sont pas les seules dont les travaux méritent d'être suivis. Dans la pre-

mière de ces deux villes, l'Académie, dite des Dix-huit, et qui s'occupe spécialement de la langue et de la poésie suédoises, l'Académie des belles-lettres, d'histoire et d'antiquités, la Société patriotique, et d'autres encore, ont acquis une certaine célébrité; dans la seconde, la Société royale pour l'histoire et la langue de la patrie, à laquelle s'est réunie, depuis plus de vingt ans, l'ancienne Société généalogique, la Société de médecine et l'Académie de chirurgie, la Société de la littérature islandaise, celle de la littérature scandinave, celle des antiquaires du Nord, publient toutes des mémoires qui devraient nous être envoyés périodiquement; de même, la Société physiographique de Lund, l'Académie Gustavienne, et l'Académie de Charles, à Upsal; la Société littéraire de Fionie, à Odense; diverses autres académies ou sociétés, à Christiania et à Drontheim. Il serait particulièrement indispensable d'obtenir la collection complète des deux grands ouvrages dont la rédaction est confiée à la Société royale des sciences de Copenhague, savoir : le dictionnaire danois, et les cartes particulières du royaume de Danemark. Ces deux ouvrages doivent être à peu près terminés.

Les hospices réservés pour les aliénés ont été minutieusement décrits par le docteur Wendt, et surtout celui de Rosskilde, en Danemark, qui est si remarquable; l'hôpital consacré au traitement de la *spedalskhed,* à Bergen, en Norvège, nous est connu aussi par les récits de Fabricius; nous savons que les hôpitaux ordinaires sont très-nombreux dans toutes

les parties des trois royaumes; mais il faudrait observer particulièrement les maisons des pauvres, si multipliées à Copenhague, où l'on en compte plus de trente, et à Upsal, l'établissement ouvert pour les personnes de distinction qui sont tombées dans la pauvreté. Voir ce qu'il y a de spécial dans ces institutions; en quoi elles diffèrent des asiles fondés en France pour les pauvres.

Je dois appeller, monsieur, toute votre attention sur une autre question qui intéresse au plus haut point le commerce de la librairie, les sciences et les lettres. Le gouvernement français s'occupe activement, depuis quelque temps, de fixer sur des bases nouvelles les garanties qui doivent être assurées à la propriété littéraire en France. Il s'applique surtout à trouver un moyen de la protéger au delà de nos frontières, en s'opposant de tout son pouvoir à la contrefaçon des livres français à l'étranger. Déjà des commissions spéciales, instituées dans ce but, ont remis à MM. les ministres de l'instruction publique et de l'intérieur, avec les rapports qui contiennent les résultats de leur travail, une collection de précieux documents sur l'état de la propriété littéraire dans plusieurs pays de l'Europe et aux États-Unis; mais ces documents ne sont point encore assez complets; il y manque particulièrement deux actes très-importants, l'ordonnance royale du 7 janvier 1731 et celle du 7 mai 1828, rendues l'une et l'autre en Danemark. La première prohibe la contrefaçon des livres du pays; la seconde étend ces dispositions aux ouvrages dont la propriété

appartient à des sujets des pays étrangers, en tant que le gouvernement de ces pays y fait également respecter les propriétés littéraires des sujets danois. Il faudrait se procurer une copie exacte de ces deux actes et de tous ceux, s'il en existe, qui se rapporteraient au même objet, soit en Danemark, soit en Suède et en Norvège.

D'autres renseignements seraient encore nécessaires sur les relations qu'établit entre la France et les trois royaumes le commerce des livres provenant de contrefaçon.

1° Savoir d'abord s'il existe quelque part des ateliers de contrefaçon des livres français. Connaître, d'une manière exacte, les quantités variables de livres français importés, depuis plusieurs années, dans chaque État, soit qu'ils viennent de la France même, soit qu'ils viennent d'autres pays, et spécialement de la Belgique; distinguer, autant que possible, ceux qui ont été publiés par contrefaçon, et en France et à l'étranger.

2° Dans une autre note, indiquer le nombre des exportations de livres français qui se font dans chaque État, contrefaits ou non contrefaits; le lieu de leur origine et celui de leur destination. Porter séparément sur cette liste les livres en langues mortes et les livres en langue française.

Toutes ces quantités ne pouvant guère être estimées à la douane que d'après le poids des livres importés ou exportés, ou bien encore d'après les résultats des droits perçus par les gouvernements, il

serait indispensable de donner les poids, mesures et monnaies de ces États, en les ramenant aux monnaies, poids et mesures de France.

Ce que désire le gouvernement, c'est donc une véritable statistique de la librairie du Nord dans ses rapports avec la librairie française, en ce qui touche particulièrement la vente et l'achat des livres français provenant de contrefaçon.

Il est fort à craindre que vous ne puissiez vous procurer des chiffres exacts, et qu'un grand nombre de détails ne restent cachés à vos investigations. Essayez néanmoins d'y parvenir; tâchez de recueillir au moins des évaluations approximatives. Éclairez vous, non-seulement auprès des agents français établis dans chaque royaume, mais encore auprès des principaux libraires du pays. Si quelque difficulté vous arrêtait, si quelque instruction nouvelle vous devenait nécessaire, vous voudriez bien vous adresser à M. le ministre de l'instruction publique, qui s'empresserait de vous aider de toute son influence.

Enfin, monsieur, je me permettrai de vous indiquer encore plusieurs points qu'il serait bon d'éclaircir, dans l'intérêt des sciences naturelles.

Je ne vois pas, dans les instructions qui vous ont été données, qu'on vous ait rappelé une question souvent débattue, celle de l'abaissement présumé du niveau de la mer Baltique. Il est vrai que les naturalistes s'accordent à peu près aujourd'hui à repousser les idées de Bergmann et de Celsius, qui croyaient à cet abaissement; les travaux de Browallius, de MM. Brunrona et

Hœllstrœm, et ceux de la Commission russo-suédoise de 1820, semblent établir, non-seulement que les changements observés sont fort inégaux selon les localités, mais qu'ils résultent de l'élévation du sol et non de l'abaissement des eaux de la mer; toutefois, un fait de cette importance, et qui se rattache aux grandes lois géographiques du rapport des parties solides aux parties fluides du globe, ne saurait être trop examiné. Il faudrait constater s'il est vrai, comme on l'a dit, que le détroit de la Poméranie suédoise devient progressivement plus profond du côté de l'est, en même temps qu'il s'encombre du côté du nord; si, dans le golfe de Bothnie, où les eaux paraissent avoir perdu de leur niveau beaucoup plus que partout ailleurs, les causes diverses qui élèvent les terrains ont dû agir proportionnellement davantage; si, à l'époque des gelées, les terres encroûtées de glace se soulèvent, reçoivent, dans le vide qui se forme sous leurs couches, des dépôts de matières solides, et conservent, après le dégel, l'élévation qu'elles ont acquise; si, enfin, les modifications qui surviennent dans le niveau des terrains ne sont point toujours en rapport avec leur nature géologique.

M. Saars, de Bergen, a tout récemment adressé à l'Académie des sciences de l'Institut de France un mémoire fort intéressant sur plusieurs espèces d'animaux inférieurs de la côte de Norvège, sur divers mollusques, annélides, vers apodes et zoophytes. Une conséquence générale résulterait des recherches de M. Saars, c'est que certains animaux

marins, considérés jusqu'ici comme appartenant presque exclusivement aux pays chauds, se rencontrent en grand nombre au delà du soixantième degré de latitude. Vous comprenez, monsieur, que le nombre des observations, en pareil cas, ajoute singulièrement à leur valeur; je prends donc la liberté de vous les recommander, ainsi que l'observateur lui-même, qui s'empressera, je n'en puis douter, de vous mettre au courant de tous les détails qu'il n'a pu consigner dans son travail.

J'ai vu, dans les notes qui vous ont été remises par MM. Pariset, Breschet, Magendie et autres savants, que la plupart de leurs instructions avaient pour but essentiel l'appréciation de l'influence du froid sur l'économie animale. Une heureuse occasion vous est donnée, en effet, d'étudier cette influence et les résultats qu'elle produit, dans des pays situés sous le cercle polaire et soumis, par conséquent, à l'action lente et presque continuelle d'une basse température. Cependant, il est bien important d'établir à cet égard des distinctions nombreuses entre les diverses localités. Le climat du Danemark, malgré la situation de ce pays, est moins froid que ne l'annonce sa latitude, grâce aux douces influences de la mer, qui s'y font partout sentir, et dont les courants supérieurs reportent continuellement vers les pôles l'eau réchauffée de l'équateur. En hiver, le thermomètre varie de 3, 3 à 0, 11 degrés; en été, il s'élève de 12 à 18; mais le ciel est brumeux et le pays couvert ordinairement de vapeurs humides. En Suède, le froid est gé-

néralement moindre qu'en Norvège. Le cours du Dalelfsen, qui traverse la Dalécarlie, semble partager la Suède en deux parties presque égales, dont la température est notablement différente; les dix-huit gouvernements qui sont situés au sud de ce fleuve jouissent d'un climat fort supportable, tandis que les six autres, situés au nord, sont soumis à une influence fort rigoureuse, qui s'accroît à mesure qu'on s'avance de la Bothnie vers le cap Nord. Enfin, le climat de la Norvège offre aussi de remarquables variétés; c'est vers l'est et dans l'intérieur que l'hiver a le plus d'intensité et dure le plus longtemps. Diverses causes accessoires et purement locales déterminent encore la température de ces pays; les plus sensibles sont le voisinage des mers, la configuration géodésique du sol, la direction des montagnes qui interrompent les vents du nord, le passage brusque et presque subit de l'hiver à l'été, la longueur extrême des jours, peut-être aussi les masses de glace qui parfois se détachent du pôle, et les aurores boréales, dont la fréquence a sensiblement augmenté depuis quelques années. Dans la Jemptie, l'élévation du sol augmente tellement la rigueur du froid, que le climat y est au moins aussi rude que dans d'autres pays, situés à trois et quatre degrés de plus vers le nord. Dans l'île de Touteröe, à deux degrés environ du cercle polaire, plusieurs fruits mûrissent facilement, qui ne mûrissent déjà plus dans la province de Drontheim. Toutes ces circonstances, et bien d'autres encore, doivent être prises en considération, sous

peine de graves erreurs, dans chacune des observations que vous entreprendrez. La température n'est point, d'ailleurs, dans un climat donné, la seule cause qui agisse sur l'économie animale. Vous savez que très-souvent deux lieux situés sur la même ligne isotherme et possédant des températures moyennes parfaitement égales, diffèrent singulièrement par leurs productions végétales et animales, ainsi que par les modifications qu'ils impriment à notre organisme. Combien donc n'est-il pas difficile, dans de semblables expériences, de faire une juste part à chaque influence spéciale, afin d'arriver à une conclusion exacte et rigoureuse? C'est cette difficulté, toujours plus grande qu'on ne l'a prévu, qui m'engage à vous rappeler tous ces détails, dont vous connaissez mieux que moi l'importance.

On reconnaît généralement que l'action du froid sur les corps vivants cesse d'être tonique et fortifiante lorsqu'il devient excessif, et que les habitants des régions glaciales du Nord sont ordinairement petits, mal conformés et comme arrêtés dans leur développement physique. Il serait intéressant de suivre graduellement tous ces effets divers du froid, à mesure qu'on s'avancerait du cinquante-cinquième parallèle au delà du soixante-dixième, de noter les points précis où chacun d'eux devient sensible, de limiter, par des observations minutieuses, et la Flore propre à chaque température, et les phénomènes physiologiques que celle-ci détermine dans le règne animal.

La force musculaire des hommes a été mesurée déjà dans différents pays, à l'aide d'instruments spéciaux. En France et en Belgique, Désaguliers, Coulomb, Régnier, MM. Ransonnet, Edwards, M. Quetelet, et, aux terres australes, Péron, MM. Freycinet et Bailly, ont fait à ce sujet des expériences comparatives, desquelles il résulte que les habitants des climats équatoriaux n'ont point une force égale à celle des habitants de nos climats. Vous aussi, monsieur, vous avez déjà recueilli des observations semblables dans vos voyages de circumnavigation du globe. Il sera curieux de répéter les mêmes expériences dans ces régions septentrionales, où les hommes paraissent être doués au plus haut degré de la force physique. Je sais que vous emportez, dans votre nouvelle expédition, un dynamomètre de Régnier; cet instrument, tout imparfait qu'il est, semble être encore le meilleur de ceux qu'on emploie à cet effet. Il faudra tenir compte de ses défauts, qui ont été particulièrement signalés par M. Quetelet, afin d'éviter les erreurs dans lesquelles sont tombés Régnier lui-même et Péron. Ainsi, M. Quetelet a fait remarquer qu'en raison de la forme de ce dynamomètre, on le manie avec plus ou moins de facilité, selon la grandeur de la main et la longueur des doigts; que souvent, en faisant sur l'instrument des efforts de traction, on fait marcher l'aiguille par la pression qu'on exerce involontairement avec les genoux; que les femmes et les enfants, surtout, ne donnent point par ces divers motifs, une mesure exacte de leurs

forces ; que la position qu'on prend pour tirer et la hauteur de la taille ont également une influence marquée sur les résultats que l'on obtient. Avec un peu d'attention, on peut éviter une partie de ces inexactitudes, en ayant toujours soin, d'ailleurs, pour mesurer la force d'un individu, de prendre la moyenne de plusieurs expériences successives. Cette dernière précaution est d'autant plus importante, que le premier effort est généralement le plus énergique, et que les suivants s'affaiblissent graduellement. M. Edwards a cru reconnaître aussi qu'après les repas, le premier effort agit moins que le second : toutes circonstances qu'il ne faut point oublier. En admettant, d'après ce qu'on a observé jusqu'ici, que la force musculaire soit plus développée chez les peuples du Nord que chez ceux des pays chauds, il est probable qu'elle diminue, au contraire, progressivement, dans les climats où le froid devient excessif. Il est vrai que là aussi, la misère est plus grande et, par suite, l'alimentation mauvaise, la malpropreté quelquefois extrême ; ce sont là des causes débilitantes qui ajoutent leur influence à celle du climat et qui en compliquent les effets. Pour que vos observations soient complètes, il sera indispensable d'examiner comparativement des hommes et des femmes dans chaque pays, ainsi que des individus de tout âge et placés dans des conditions différentes. Les hommes appartenant à des classes aisées, les gens du peuple, les habitants des plaines, des montagnes, des bords de la mer, les jeunes gens élevés dans les écoles de

gymnastique, les ouvriers des mines, les soldats, vous offriront autant de nuances particulières, que vous étudierez avec le plus grand soin.

Les lieux qui méritent le plus d'être visités, comme offrant un climat constamment froid, et où, par conséquent, des observations physiologiques peuvent être faites de préférence, sont la célèbre forteresse de Wardhuus, dans l'île de Wardöe, à l'entrée du golfe Warenger; la ville de Hammerfest, dans l'île de Hvalöe; celle de Roraas, au milieu des plus hautes montagnes de la Norvège, et à quelques lieues des frontières de Suède. Le froid est si rigoureux à la forteresse de Wardhuus, que le gouvernement suédois a cru devoir établir une loi spéciale d'exemption de service pour les soldats volontaires qui y restent pendant quatre ans.

Dans un grand nombre d'ouvrages, presque toujours faits avec d'autres ouvrages, et qui s'occupent moins d'être vrais que d'exciter la curiosité des lecteurs, on a beaucoup exagéré les défauts physiques de la race lapone. On se représente habituellement les Lapons comme des hommes de quatre pieds environ, laids, contrefaits et complétement disgraciés de la nature. Il faudrait rectifier ces idées faussement accréditées dans le public, en donnant une description exacte des caractères qui leur appartiennent, et en distinguant ces caractères d'après les genres de vie qu'ils mènent, et d'après les différentes lappmarcks qu'ils habitent. On a beaucoup parlé du peu de fécondité des femmes lapones; et, en effet, si l'on

consulte les états de population dressés en Suède lors du dernier recensement, on voit que le nombre des habitants décroît tellement du midi au nord, qu'il n'est guère en Laponie que de 38 par mille carré, tandis qu'il s'élève à 5,055 dans le gouvernement de Malmöe, le plus méridional du royaume. Ce résultat incontestable aurait-il quelque rapport avec la cause qu'on lui assigne? Je ne le pense pas. Bien qu'en général, les femmes du Nord soient nubiles beaucoup plus tard que celles du Midi et de l'Orient, et qu'une sensibilité moins vive semble diminuer la force de ce penchant instinctif qui multiplie les rapprochements des deux sexes, cependant, je ne vois pas que la fréquence moins grande de ces rapprochements ou les retards de la puberté influent aucunement sur la fécondité des femmes, et la rendent moins probable; peut-être même aurait-on le droit, jusqu'à un certain point, d'en tirer une conséquence inverse. Les véritables causes, si je ne me trompe, qui abaissent le chiffre de la population dans la Laponie et dans le Nordland, ce sont la misère des habitants, la rareté et la mauvaise quantité des produits alimentaires dans des pays mal cultivés et naturellement peu fertiles, un régime malsain sous tous les rapports, l'abus habituel des liqueurs alcooliques, et particulièrement de l'eau-de-vie de pommes de terre, en un mot, tout ce qui tend à débiliter l'organisation physique. Ce qui me porte, surtout, à admettre une telle opinion, c'est que, d'après les tableaux comparatifs publiés par le gouvernement suédois en 1828, la po-

pulation a plus que doublé de 1752 à 1825, dans ces mêmes contrées, encore aujourd'hui si pauvres d'habitants. Il est évident que ce progrès est dû à l'amélioration de la vie sociale et au développement des cultures, et qu'il n'aurait pas eu lieu, si la rigueur du climat exerçait sur la fécondité des femmes l'influence qu'on lui attribue. Il y a, dans ces divers faits, une ample matière à observation.

Peut-être aussi trouverez-vous, monsieur, en portant sur ce point votre attention, que, dans ce pays, comme dans les nôtres, les grandes différences de population qu'on y remarque ne tiennent pas autant au nombre plus ou moins considérable des naissances, qu'à la mortalité plus ou moins grande des individus pendant la première enfance.

Deux maladies endémiques dans le Nord doivent être étudiées avec un soin tout particulier, la radezyge et la spedalsken. La première semble appartenir plutôt aux parties méridionales de la Scandinavie; la seconde existe dans les parties septentrionales de la Norvège, dans le Finmark, sur les côtes de Drontheim et dans le bailliage de Bergen.

Des hôpitaux sont consacrés à leur traitement. Ces deux maladies ne sont-elles que des variétés d'une seule et même affection, ou bien, comme le pensent la plupart des médecins norvégiens, diffèrent-elles essentiellement l'une de l'autre ? Il suffit que la radezyge appartienne plutôt aux régions méridionales et la spedalsked aux régions septentrionales, pour que les caractères de la première ne doivent pas être abso-

lument ceux de la seconde, et je ne vois pas qu'il y ait lieu d'attacher un grand prix à ces distinctions nosologiques. Ce qu'il importe d'examiner, ce sont les causes qui produisent les deux maladies. L'analogie qu'elles présentent avec le sherliewo d'Illyrie, le sibbens d'Écosse, l'yaw d'Afrique, la maladie du Canada et la syphilis, telle qu'elle s'est manifestée lors de la première apparition en Europe, a porté la plupart des médecins, et notamment les médecins suédois, à considérer toutes ces affections comme des transformations diverses d'un seul et même principe. Suivant eux, elles ne sont que des modifications de la syphilis; seulement quelques-unes peuvent naître spontanément, sans contagion, et se guérir d'elles-mêmes. Il me semble beaucoup plus naturel de distinguer dans la théorie ce qui est distinct dans la nature, de ne voir dans la radezyge et la spedalsked que des maladies endémiques, régnant en Suède et en Norvège, comme l'yaw en Afrique et le sherliewo en Illyrie, et de chercher dans les pays où elles résident presque exclusivement les causes qui leur donnent naissance. Est-ce seulement la malpropreté? Est-ce l'habitude de se vêtir avec la laine provenant d'animaux malades? Est-ce l'humidité de l'atmosphère, jointe à celle des vêtements, chez des hommes qui sont plongés continuellement dans l'eau, soit pour la pêche, soit pour le flottage des bois? Est-ce la mauvaise nourriture? N'est-ce pas plutôt la réunion de toutes ces influences? Un meilleur régime hygiénique ne ferait-il pas disparaître ces maladies,

comme il a fait disparaître ailleurs la lèpre, autre fois si commune, et avec laquelle elles offrent une si frappante ressemblance. On a prétendu aussi qu'elles étaient contagieuses; de quelles maladies endémiques ou épidémiques ne l'a-t-on pas dit? Si peu probable que soit cette opinion, il faudra s'assurer de la vérité.

Les ulcères aux jambes se rencontrent très-communément chez les habitants du Finmarck et on les attribue, dans ce pays, à l'usage qu'ils font habituellement d'un pain particulier, préparé avec l'écorce intérieure des jeunes pins sauvages. Les récoltes manquent fréquemment; le froment n'a plus aucune valeur au delà du 62e degré, le seigle au delà du 66e et, à cette dernière latitude, l'orge n'est guère récolté qu'une fois par trois années; de là, la nécessité d'inventer, en quelque sorte, des aliments nouveaux. On ajoute à l'écorce de pin quelques parties de farine; on y mêle aussi des bourgeons de pins, des arêtes de poissons, des pointes d'épis battus; on écrase le tout sous la meule et on en fait d'épais gâteaux, amers au goût, d'une digestion très-difficile, et qui, comme les terres grasses que mangent les habitants du comté de Richmond, trompent plutôt la faim en exerçant les forces digestives, qu'ils ne satisfont aux besoins de l'économie. On se nourrit aussi dans le Nord de pain d'avoine ou de seigle sans levain, et de bouillie d'avoine. Si l'on ajoute à cette alimentation malsaine l'usage immodéré de l'eau-de-vie, et surtout de l'eau-de-vie de pommes de terre

faite avec des tubercules germés, il est évident qu'un tel régime devra causer des maladies graves, et, tout au moins, affaiblir le corps en général, et préparer les organes à certaines lésions, qui surviendront ensuite sous l'influence des causes les plus légères. Comme on a nié, dans ces derniers temps, que l'habitation dans les lieux bas et humides produisît le développement des ulcères aux jambes, il serait utile d'étudier leur étiologie dans une contrée où ils sont si fréquents. Résultent-ils de l'action atmosphérique, de l'habitation, des professions ou de la nourriture? Quelle est la nature de ces ulcères? Ont-ils un caractère particulier? Sont-ils devenus plus rares, depuis que la pomme de terre est cultivée jusqu'au cap Nord, et suffit, dans les années stériles, à la subsistance des habitants? Les céréales ne présentent-elles pas souvent, dans les terrains humides, des altérations semblables ou analogues à celle qu'on a remarquée dans le seigle dit *ergoté*? Les ulcères des jambes, dans le Finmarck, peuvent-ils être comparés à ces affections gangréneuses des extrémités que l'usage du seigle ergoté détermine quelquefois, même dans nos climats?

J'arrête ici mes questions scientifiques. Une foule d'autres m'échappent, qui auraient peut-être plus d'importance; mais le temps me manque, aussi bien qu'à vous, monsieur, et je passe à la seconde partie de ces instructions.

2° BEAUX-ARTS.

INSTRUCTIONS DONNÉES PAR LE COMITÉ HISTORIQUE DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES ARTS, INSTITUÉ PRÈS LE MINISTÈRE.

---

§ 1. ARCHITECTURE.

Il sera important de noter toutes les différences de formes et de dimensions qui pourraient exister entre les monuments du Nord et ceux de la France. — Les inscriptions, les caractères bizarres, capricieux, qui décorent quelquefois les monuments galliques, les dolmens, pierres levées, etc., sont d'un grand intérêt; on devra en faire des dessins rigoureux, ou mieux, les estamper au moyen du papier préparé à ce sujet.

On devra recueillir toutes les traditions qui abondent au sujet de l'érection et de l'usage de ces édifices.

Les localités où sont érigés ces monuments, la liaison apparente ou probable qu'ils peuvent avoir entre eux, la matière dont ils sont composés, la manière dont ils sont bâtis, etc., devront être signalées, ainsi que les objets antiques trouvés aux environs.

Quant aux monuments chrétiens, ils sont de trois espèces : religieux, militaires et civils.

Les principaux caractères qui servent à les dater se tirent :

1° De la forme des baies qui est cintrée, ogivale,

plate, surbaissée, etc., aux diverses époques romane, gothique et de la renaissance.

Les fenêtres sont, en général, cintrées à l'époque romane, ogivales à partir du XIIIe siècle, en croisée à partir de la renaissance, comme à l'hôtel de ville de Paris.

Les fenêtres ogivales sont-elles ou non coiffées d'un pignon? Ce pignon est-il aigu ou obtus? Les rampants sont-ils ou non décorés de feuilles ou d'animaux; les feuilles retombent-elles en crochets, comme au XIIIe siècle, ou montent-elles en mordant la pierre et se repliant en dessous, comme au XVe siècle.

La cathédrale de Drontheim paraît avoir des parties très-anciennes, antérieures au XIIIe siècle; il faudra s'assurer si les fenêtres, les portes, sont en cintre ou en ogive, et distinguer les divers étages auxquels le cintre et l'ogive se montreraient.

La cathédrale d'Upsal aurait été construite, à ce que dit la tradition, par des architectes de Notre-Dame de Paris. Il serait utile de comparer sur place des dessins de Notre-Dame de Paris avec cette cathédrale du Nord, pour noter les identités, les analogies et les différences.

Noter les rosaces, œils-de-bœuf, fenêtres triples ou géminées, partagées ou non par des meneaux : la forme et le nombre de ces meneaux.

2° Des colonnes.

Les bases sont-elles décorées ou non de pattes ou griffes? Ces pattes sont-elles en feuillages, en mascarons, en formes géométriques? — Les profils de

la base avec la saillie et la dépression des moulures, tores, scoties, etc,, devront être pris toutes les fois qu'on le pourra.

Les fûts de colonnes sont-ils ciselés ou lisses, cannelés ou non; la forme est-elle en fuseau ou en cylindre?

Les chapiteaux sont-ils cubiques ou campanulés? lisses ou ornés d'entrelacs, de feuilles en crochets, de figures d'hommes, d'animaux ou d'objets fantastiques?

Dire le costume des hommes, l'espèce des animaux sculptés, la nature des scènes qui sont représentées.

Les feuilles qui ornent ces chapiteaux sont-elles empruntées à la flore indigène ou exotique? Au XVe siècle, en général, il n'y a plus de chapiteaux, il n'y a même plus de colonnes; mais de simples moulures, avec base cependant. Cette base est très-tourmentée ordinairement. A cette époque aussi les nervures viennent se perdre dans les piliers. Les colonnes sont-elles isolées ou engagées ou en faisceau; montent-elles ou non jusqu'à la naissance des voûtes?

3° Des voûtes et de leurs moulures.

Les voûtes sont-elles en berceau, en coupole, en cintre, en demi-cintre, en ogive, d'arêtes, fortifiées ou non de nervures et d'arcs doubleaux? Quelle est la forme de ces nervures, de ces arcs-doubleaux? Les moulures qui les composent sont-elles plates, rondes, prismatiques sur le même plan ou sur un plan différent?

Les clés de voûte, d'abord nulles, commencèrent au XIIe siècle par une petite rosette qui s'élargit de

siècle en siècle, devint un disque assez large, au XIIIe; un cylindre plus ou moins pendant, au XIVe; au XVe, une roue en forme de cul-de-lampe; et souvent, au XVIe encore, une rouelle énorme de pierres taillées en couronne, en forme de château, ou en chou monstrueux.

4° Du plan.

Pour les églises, la forme carrée, polygonale, triangulaire, en croix grecque ou romaine. Le nombre des nefs : arrondissement ou aplatissement du sanctuaire. Chapelles latérales ou non. — Nefs égales ou inégales en hauteur, en largeur et longueur à la nef principale. — La disposition des églises est ordinairement d'occident en orient : noter les exceptions.

Pour les châteaux, le plan circulaire, carré, etc. Les donjons sont-ils au centre ou à la circonférence du château? — Espacement des tours; espacement des courtines, créneaux, machicoulis; leur forme. Noter les fossés, les remparts, leurs dimensions.

Pour les édifices civils, en donner le plan.

La levée de tous les plans serait d'un immense intérêt. — S'assurer de l'orientation au moyen d'une boussole.

En France, les cryptes dans les églises cessent vers le XIIIe siècle : s'enquérir avec le plus grand soin de tous les souterrains qui pourraient encore exister; en prendre un plan très-exact, les dessiner et les décrire avec le même soin que le reste de l'édifice.

5° Des dimensions.

Les dimensions en hauteur, largeur, longueur, épaisseur, sont d'une grande importance. On devra les prendre dans tous les sens et dans toutes les parties des édifices remarquables, des cathédrales, des châteaux de date ancienne, bien conservés, bâtis d'un jet, etc.

6° De l'appareil.

L'appareil grand, moyen, petit, régulier ou irrégulier, réticulé, en épi, en arêtes de poisson ou incertain, sec, à mortier coloré ou non, à assises diverses ou non de forme et de coloration, etc., devra être étudié soigneusement. — Nature de l'appareil en bois, terre crue, terre cuite, pierre; espèce du bois, de la pierre, etc.

Les toitures, les charpentes des combles, l'ameublement des églises, des châteaux, des maisons, les chaires, les stalles, les chaises, les autels, les tables, etc., devront être l'objet d'une attention particulière.

L'inclinaison du toit a de l'importance; la mesurer.

7° Du nombre.

Le nombre et la position des tours et clochers dans les églises, du donjon et des tours dans un château, des étages et des cheminées dans une maison, ne sont pas sans importance. — Noter la forme de ces tours et clochers.

La forme des clochetons, des pyramidions, des pinacles, des dais, est à constater; sont-ils posés sur face, comme aux XIIe et XIIIe, ou sur angle, comme aux XIVe et XVe?

Recueillir toutes les traditions relatives à la date, à l'usage, à l'histoire, à l'architecte, aux manœuvres des édifices. Fausses ou vraies, ces traditions sont toujours d'un grand intérêt.

Rechercher avec soin si des dates et des inscriptions ne seraient pas gravées ou peintes sur les monuments. Estamper ces dates, calquer ces inscriptions. Avant tout, l'estampage ou le moulage; après, le dessin linéaire, le calque pour ainsi dire. Faute de ces deux moyens de reproduction, on aurait recours, et seulement alors, à la description, mais il faudrait la faire aussi exacte, aussi rigoureuse que possible.

Rien ne saurait être sans importance; la plus petite moulure peut avoir une grande valeur; il faudra l'étudier, la dessiner, et surtout en prendre le profil.

Dans le Nord, les diverses époques de l'art, celles qu'on désigne sous le nom de romane, d'ogivale et de renaissance, sont-elles en retard ou en avance sur ces mêmes époques en France?

Le roman, en France, comprend la période qui est antérieure au XIIe siècle; l'ogival ou le gothique le remplace et va jusqu'au XVIe; la renaissance proprement dite s'arrête à Henri IV.

Pour étudier un monument, il faut toujours commencer par les parties les plus anciennes, et arriver successivement aux parties construites le plus récemment, afin de saisir l'influence qu'une époque ancienne peut, dans le même lieu, avoir eu sur une époque nouvelle. — Dans les édifices religieux, on

bâtissait le sanctuaire avant tout; quelquefois le grand portail se construisait en même temps, comme à Notre-Dame de Paris, comme à Cologne; et ordinairement la partie moyenne, la nef, était réservée pour la fin. Sauf certaines exceptions, c'est là l'ordre habituel de la construction, ce sera aussi celui qu'on devra suivre pour l'étude du monument. — Le donjon est dans les châteaux ce que le sanctuaire est dans les églises, la partie importante et qui d'ordinaire a précédé toutes les autres. On devra donc commencer par les donjons; mais souvent il est arrivé que cette partie, plus ancienne souvent d'un siècle ou d'un demi-siècle, s'est écroulée avant les autres, et rebâtie, est alors redevenue la plus nouvelle. Les substructions fourniront souvent des renseignements curieux à ce sujet.

De même que quand on étudie un monument il vaut mieux procéder, si c'est une église, d'orient en occident, parce que les époques de construction le veulent ainsi; de même il vaut mieux, et pour la même raison chronologique, procéder du dedans au dehors, et de bas en haut.

Y a-t-il dans le Nord, comme dans le midi de la France, comme à la cathédrale de Strasbourg, des signes gravés soit au dedans, soit au dehors des édifices, sur les pierres d'appareil? Quelle est la forme de ces signes, quelle est leur disposition; sont-ce des lettres, des signes maçonniques, des formes géométriques, des caractères fantastiques? Quelle est la disposition de ces signes : est-elle régu-

lière ou irrégulière, suit-elle ou non les assises horizontales ou verticales des pierres? S'il y en a sur les pierres des églises, en voit-on aussi sur celles des châteaux, des maisons, des hôtels de ville?

Toutes ou seulement quelques pierres d'un même édifice sont-elles marquées de ces signes? Où sont placées ces pierres?

§ 2. PEINTURE.

Les mosaïques, les fresques, la peinture sur verre, les tapisseries, la peinture à l'huile, les émaux, devront être étudiés soigneusement.

La peinture est plate ou historiée.

La peinture à teintes plates décore ordinairement les monuments. Quand on rencontrera un édifice badigeonné, on devra s'enquérir s'il a été peint autrefois et comment; on tâchera d'écailler le badigeon, et de chercher si dessous ne serait pas une vieille couche de peinture.

La peinture sert souvent à faire valoir la sculpture soit pour l'orner, soit pour la faire saillir et la repousser, comme il est arrivé à Notre-Dame de Paris, où en plusieurs endroits le fond des niches était peint en bleu très-foncé, tirant au noir, pour amener plus énergiquement aux yeux la statue appliquée sur ce fond. — Les draperies, en ourlet surtout, en galons aux coutures, en bracelets ou en collerettes, sont peintes très-souvent, et quelquefois décorées d'inscriptions mystiques ou historiques.

La peinture se met ordinairement à l'abri : elle décore l'intérieur plutôt que l'extérieur, et quand elle sort au-dehors, c'est dans les voussures, dans les niches qu'elle se place plus volontiers. Cependant, quelquefois on en a mis sur le nu des murs, sans le protéger par aucun abri; il faudrait rechercher si à une époque quelconque un auvent ne l'abritait pas, et s'il n'y avait pas quelques traces encore d'un soubassement qui aurait porté un autel ou une statue.

Vers le XIVe siècle, au XIIIe même, on peignait beaucoup moins que dans les époques antérieures : souvent on réserva la peinture pour les chapiteaux, pour les nervures, et les clefs des voûtes. Il faudrait s'assurer si la peinture couvrait l'édifice entier, ou seulement ces portions de choix. Souvent même, comme à Saint-Ouen de Rouen, la peinture ne dépasse pas les quatre ou cinq pieds les plus rapprochés de la clef ; le reste est sans couleur.

Le bleu et le rouge avec le vert sont les couleurs les plus employées au moyen âge; on examinera avec soin s'il y a beaucoup d'exceptions à ce fait.

Comment les couleurs étaient-elles fixées? Si l'on pouvait en rapporter des échantillons pour les faire analyser chimiquement, on rendrait service à l'archéologie, si pauvre en données à ce sujet.

Quelquefois on enduisait les colonnes, surtout à l'extérieur de l'édifice, d'une couche d'huile qui protégeait la pierre et lui donnait à la longue une magnifique couleur de bronze. Ainsi, est-il arrivé à Saint-

Trophime d'Arles et à Saint-Julien de Brioude. Ce fait intéressant mériterait d'être constaté dans le Nord.

Quant à la mosaïque, c'est au parement des murailles qu'on peut espérer de la rencontrer. Quelquefois, elle reproduit des ornements, des sujets historiques, ou seulement des formes capricieuses. Elle se fait en verre, en marbre, en émail, en terre cuite. Le gluten qui en lie les divers morceaux varie singulièrement, depuis le mortier le plus grossier jusqu'au plomb fondu. On ferait bien de rapporter le plus d'échantillons qu'on pourrait des mosaïques qu'on aura occasion de découvrir.

Il y a peu d'exemples en France de peinture sur verre antérieure aux premières années du XIIIe siècle; cependant, il existe encore à Saint-Denis quelques verrières du temps de Suger (1120-1160). Le Nord serait-il plus heureux que nous? — D'abord les verres sont petits, épais, presque opaques, très-foncés en couleur; les plombs qui les attachent sont ronds, très-épais aussi. Les dimensions et la forme du plomb et des verres devront être constatés. Là, on trouve des inscriptions; les citations, les sujets représentés fournissent beaucoup de données pour déterminer une date.

Si on dessinait les verrières, ce qu'on devra faire toutes les fois qu'on le pourra; il faudrait donner la forme du verre et du plomb, la couleur exacte de ce verre, la forme et les dimensions de l'armature de fer qui enchâsse toute la fenêtre, car cette armature, à elle seule, pourrait indiquer la date du vitrail.

—Une description de verrière ne vaudra jamais le plus mauvais dessin.

Quant aux tapisseries, c'est comme pour les verrières : un dessin fait avec un peu de soin vaudra infiniment mieux qu'une description. On devra examiner attentivement si la tapisserie est tissée ou faite à l'aiguille.

Pour les sujets peints sur verre, sur mur, sur laine, ils sont les mêmes à peu près que ceux de la sculpture. Seulement , le peintre a détaillé beaucoup plus que le statuaire.

Y a-t-il, comme en France, la représentation des arts libéraux? Noter la disposition, le sexe, les attributs, le nombre de ces arts personnifiés.

Aux XIVe, XVe et XVIe siècles, on usa beaucoup de l'allégorie morale ou mythologique; le Nord ressemble-t-il au Midi sur ce point?

On devra recueillir tous les calendriers, les mois, les saisons, les travaux, les signes du zodiaque peints ou sculptés, qu'on pourra rencontrer.

§ 3. SCULPTURE.

D'abord la sculpture est mêlée à l'architecture, surtout dans les mausolées.

Forme de ces mausolées. Leurs arceaux sont-ils cintrés, ogivaux, surbaissés, en plate-bande?

Ces mausolées sont-ils de simples dalles tumulaires qui pavent les édifices, ou des sarcophages, ou des mausolées proprement dits?

Le mort y est-il représenté vivant, habillé, ou en cadavre nu? Y est-il couché, agenouillé, sur son séant, ou debout; à pied ou en statue équestre?

Étudier avec le plus grand soin les caveaux royaux de Rosskilde. Voir si dans d'autres églises ou chapelles il n'y aurait pas de tombes ou dalles d'autres rois, reines, princes, etc.

Toutes les inscriptions sont d'une extrême importance.

Quand les tombeaux sont de simples dalles, elles sont rétrécies aux pieds dans les anciennes époques, aux XIe et XIIe siècles, par exemple; au XIIIe la dalle est ordinairement aussi large aux pieds qu'à la tête.

Souvent dans ces dalles les mains, les pieds, la tête surtout, sont en bronze, ou en marbre incrusté.

La disposition de ces tombeaux, surtout quand ce sont des dalles qui pavent un édifice, une église, est très-importante. Un plan où cette disposition serait soigneusement indiquée, avec les noms des personnes enterrées, la date de la dalle qui les couvre, apporterait des faits nombreux et tout nouveaux à l'archéologie. — La nature de la pierre est à constater.

Il faudra examiner les trésors des églises, et s'informer de toutes les châsses, des reliquaires, des figurines en bois, en métal, des manuscrits évangéliaires, processionnaux, etc., ornés de couvertures de bois ou d'ivoire, ou de métal, sculptés, qui pourraient s'y trouver. — Y a-t-il des diptyques, des triptyques?

Dans les chapelles, dans des niches obscures, sur

les autels, souvent on rencontre un vieux buste, une vieille statue.

Regarder les pavés qui peuvent être en dalles ornées d'arabesques, ou en briques émaillées. — Y a-t-il des dédales comme il en existe un encore à Notre-Dame de Chartres, comme il en existait un autrefois à Notre-Dame de Reims?

La sculpture se niche aux portails dans les églises; dans les châteaux, elle orne les portes et les salles; elle décore les cheminées, les fenêtres et les portes, dans les maisons.

La sculpture se divise en statuaire et en ornementation.

La statuaire est religieuse dans les églises, chevaleresque dans les châteaux, bourgeoise dans les maisons, sauf des exceptions assez nombreuses et variables suivant les époques et les pays.

La statuaire religieuse représente les faits de l'ancien et du nouveau testament, et les histoires innombrables des légendes dévotes.

Il faudra faire une extrême attention à la figure du Christ, de la Vierge et des apôtres. Le Christ est-il jeune, imberbe, avec ou sans nimbe, chaussé ou non, âgé, barbu, etc.? La Vierge jeune ou vieille, nimbée ou non, chaussée ou déchaussée, tenant ou non son enfant entre ses jambes, sur le genou gauche ou droit, contre la poitrine, à droite ou à gauche? Que tient l'enfant Jésus à la main : un livre, une pomme, un fruit, une fleur, une boule, un globe, un oiseau? Rien de cela ne doit s'oublier, parce qu'il y a une date, et

un fait moral dans ces attributs, qui paraissent puérils. Il faut détailler une statue ainsi que l'a fait Winkelmann. Le dessin qui rendrait jusqu'aux moindres plis d'une robe, d'un manteau, serait de tous le meilleur assurément. Il faudra observer si la Vierge est cambrée, *hanchée* ou non. Comment est représenté Dieu le Père, le Saint-Esprit? Les apôtres sont-ils ou non caractérisés par des attributs, par l'âge, la physionomie, etc.? Quelle est la forme des clefs de Saint-Pierre, de la croix de Saint-André, etc.? Les apôtres sont-ils chaussés ou non? Quand ils sont chaussés, saint Jacques Majeur a souvent de gros souliers, parce qu'il est pèlerin.

Quelle est la forme des nimbes? Est-ce un disque en forme de plat, ou un disque d'où partent des rayons comme d'un soleil? Ce disque est-il perlé, comme il arrive quelquefois à la Vierge et aux principaux apôtres? Est-il partagé par une croix, comme on le fait, sans presque aucune exception, à celui du Christ, de Dieu le Père et du Saint-Esprit?

Quand Jésus-Christ est représenté comme juge, est-il entouré de l'ovale ou *vesica piscis;* cet ovale prend-il tout ou seulement une partie du corps? Est-il accompagné des attributs des quatre évangélistes? Quelle est la place respective de l'ange, de l'aigle, du lion et du bœuf?

Comment sont disposés les élus et les damnés, à la droite ou à la gauche du Christ? Et les vierges folles et sages; comment sont-elles ordonnées? Décrire leur disposition.

La place qu'occupe une statue par rapport à d'autres statues voisines, la droite ou la gauche, le haut ou le bas, le devant ou le derrière, devra être notée avec le plus grand soin. — Il est important de savoir, par exemple, dans quel ordre ont été disposés les apôtres aux époques ou dans les localités différentes.

Pour la statuaire chevaleresque, les costumes, les armures qui revêtent ou défendent le soldat et son cheval, sont très-importants. — Les sujets représentés devront être décrits avec soin. On ne cherchera à expliquer ces sujets et à les comprendre par les faits de l'histoire écrite, que quand on aura dessiné ou décrit scrupuleusement, car souvent on voit mal lorsqu'on regarde à travers un fait historique plus ou moins analogue.

La statuaire bourgeoise représente ordinairement des scènes prises à la vie de ménage, à l'industrie. De pareils sujets sont de la plus haute importance pour l'histoire morale, et celle de l'industrie, des arts et des métiers. On ne saurait y porter trop d'attention, être trop scrupuleux dans le dessin ou la description. — Le moindre fait doit être relaté; un geste, une attitude, une expression, une position, un pli de vêtement, tout doit être noté.

Quant à l'ornementation, elle est géométrique, à figures régulières que peut tracer le compas ou la règle, comme les carrés, les étoiles, les losanges, etc.; ou bien irrégulière, ou bien, enfin, elle emprunte des formes à la végétation ou à la zoologie.

Les plantes décorent les chapiteaux, les pilastres, les archivoltes ordinairement; les animaux ornent les consoles, les modillons, les gouttières, etc. On devra nommer, autant qu'on pourra, la famille et l'espèce végétale ou animale d'où on aura pris en tout ou en partie l'ornement botanique ou zoologique qu'on a sous les yeux; je dis en tout ou en partie, car souvent, pour les ornements zoologiques surtout, il y a quatre ou cinq espèces d'animaux différents qui ont servi à composer l'animal sculpté : l'oiseau a donné les ailes, le crocodile la queue, le lion les pattes, l'aigle la tête.

Tout est à noter. On ne saurait entrer dans trop de détails. Je ne fais qu'indiquer, mais j'en dis assez pour faire sentir l'importance des faits les plus insignifiants en apparence, et provoquer la plus minutieuse attention.

Signé, DIDRON,
Secrétaire du Comité.

§ 4. NOTE DE M. L. VITET,

Député, conseiller d'État, membre du Comité.

Les instructions sur l'architecture me semblent très-complètes.

Je n'ajouterai qu'un mot relativement à l'architecture en bois. Pendant quatre ou cinq siècles du moyen âge, et notamment pendant les XIIIe, XIVe, XVe et XVIe, il s'est fait un grand commerce de maisons de bois, *transportées toutes faites* de la Scandinavie. Il existe

encore quelques échantillons de ces maisons à Bruges et dans quelques villes du littoral jusqu'à Hambourg : elles arrivaient sur les navires par pièces détachées, et il ne restait plus qu'à les monter et à les cheviller. Il y avait donc une immense fabrication de ces maisons dans les régions que M. Gaimard va parcourir. Il serait intéressant de s'assurer s'il reste quelque trace de cette fabrication, et s'il y a lieu de croire que la tradition que je viens de rapporter soit exacte.

Il est d'ailleurs impossible que la grande abondance et la belle qualité de telle ou telle espèce de matériaux n'influe pas d'une manière puissante sur le caractère de l'architecture. Les forêts de la Norvège ont donc, à coup sûr, imprimé un aspect particulier aux anciens monuments du pays. Autant que j'en puis juger par des dessins et des gravures, il existe en Scandinavie beaucoup de constructions en pierres, qui ne sont que des imitations abâtardies des monuments des autres pays d'Europe : ce n'est pas de ce côté qu'on doit porter les recherches. S'il y a quelque chose à espérer de neuf, d'original, de spontané, ce doit être dans les monuments bâtis en bois, ou construits en souvenir et en imitation des formes allongées et hardies que la primitive architecture du pays devait affecter.

§ 5. NOTE DE M. PROSPER MÉRIMÉE,

Inspecteur des monuments historiques de France, membre du Comité.

Mesurer et dessiner les enceintes formées de grosses pierres brutes et qui renferment des cadavres. Noter si ces espèces d'ossuaires sont recouverts d'un amas de terre ou de pierres, ou bien s'ils sont à la surface du sol.

Si les pierres à l'intérieur ou à l'extérieur sont couvertes de dessins, de caractères ou de signes quelconques, les copier ou en prendre des empreintes.

Se procurer, s'il est possible, les objets trouvés avec les cadavres, tels qu'armes, vases, ornements, etc. Observer l'orientation de ces ossuaires, la position des cadavres.

Existe-t-il des pierres levées, isolées ou en groupes, semblables à celles qu'on voit en Bretagne et en Angleterre ?

Dessiner et mesurer ceux de ces monuments qu'on aura observés; rapporter des renseignements sur ceux qui auraient été détruits.

Remarque-t-on une forme constante dans les groupes de pierres levées?

Y en a-t-il de forme circulaire? — semi-circulaire — carrée? — En forme d'allées, couvertes ou non d'un toit de pierre?

Y a-t-il des dolmens?

Observe-t-on une orientation constante dans la

disposition des pierres, particulièrement dans les allées et les dolmens?

Noter les noms qu'on a donnés à chaque monument, et l'opinion vulgaire sur son origine.

A-t-on connaissance d'enceintes de pierres (paraissant avoir servi de fortifications) liées par une matière fondue au feu, telles que les *vitrified forts* d'Écosse et d'Irlande?

Dessiner les tours isolées les plus anciennes; en noter surtout avec soin l'appareil.

Existe-t-il encore des sorciers en Laponie? Observer et décrire leurs cérémonies magiques. (Consulter le *Voyage* de Regnard.)

Je regrette vivement, monsieur, en vous envoyant ces notes rassemblées à la hâte, que l'époque prochaine de votre départ ne m'ait pas laissé le temps de les rédiger avec un soin plus digne de l'importante mission qui vous est confiée. Je me serais appliqué à les rendre non pas plus étendues, mais plus précises, car il ne suffit pas de poser des questions, il faut encore que leur solution soit possible, et que le travail de celui qui reçoit une direction soit éclairé par le travail de celui qui la donne. Votre zèle et vos lumières vous guideront plus sûrement que toutes nos instructions. Mieux que personne, vous saurez ce qu'il conviendra d'en prendre et d'en laisser, vous qui avez déjà vu les mœurs et les villes de tant de peuples, et

qui, dans vos courses lointaines, vous êtes exercé longtemps dans l'art difficile des observations scientifiques. J'espère, monsieur, que vos nouveaux efforts ne seront point stériles, et, quels qu'en puissent être les résultats, vous aurez utilement servi votre pays, en nous apprenant du moins à connaître, à recueillir et à cultiver parmi nous les fruits trop négligés de la science étrangère.

Signé, HIPPOLYTE ROYER-COLLARD.

*

LETTRE

DE M. LE BARON TAYLOR,

MEMBRE DE LA COMMISSION INSTITUÉE PRÈS LE MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR, POUR LA CONSERVATION DES MONUMENTS HISTORIQUES FRANÇAIS.

Paris, 24 octobre 1837.

Mon cher Monsieur,

Les contrées de l'Europe que vous allez parcourir sont riches des grands souvenirs de l'histoire. Les pères de ces nations antiques sont nos pères. Ce sont eux dont la sauvage énergie est venue retremper la civilisation vieillie du Bas-Empire. Ce sont eux qui ont coloré l'art d'Orient de ce caractère noble et sombre qui est le caractère des monuments chrétiens, de ce génie mélancolique et puissant qui est le génie des peuples du Nord. Recherchez avec amour les produits de leurs beaux-arts; recherchez surtout leurs belles armures, sans vous préoccuper de leur date. Tout ce qui appartient à ce genre de reliques est d'un haut intérêt.

Les meubles ornés de sculptures doivent également mériter vos soins. L'Allemagne doit vous en offrir un grand nombre qui portent le cachet de la renaissance; mais en pénétrant plus loin dans le Nord, vous rencontrerez en plus nombreuse quantité les sculptures romanes.

On trouve en Allemagne et dans les Pays-Bas un grand nombre de verreries curieuses. Quelques-unes portent les dates de 1500 ou de 1600 : celles que je vous recommande plus particulièrement se nomment *vidre come,* ou *Bilder-kann,* ce qui veut dire grand verre à boire ou verre de canette. *Bilder-kann* est composé de deux mots allemands, de *kann,* qui signifie *pinte,* et de *bild,* qui signifie *image :* c'est donc une *coupe ornée d'images. Vidre come* est aussi composé de deux mots allemands, de *wieder,* qui signifie *de nouveau,* et du verbe *komonen* qui signifie *venir.* Le vidre-come, c'est donc la *coupe qui revient;* sans doute la coupe que l'on passait et vidait à la ronde. Ces verres, émaillés, quelquefois taillés, servaient et servent encore, dans le Nord, aux grands repas, les jours de fête. C'est le verre du président. Les dessins représentent des chasses, quelquefois les héros des romans chevaleresques de l'Allemagne, ou bien le cortége des électeurs, d'abord l'empereur, puis le pape, l'électeur de Mayence, de Cologne, de Trèves, de Saxe, etc., enfin le double aigle de l'Autriche, qui doit être tourné vers l'assemblée, s'y montre avec le millésime de 1615 ou 1630. Quelquefois la mesure, la *canette,* est aussi entourée de sculptures en ivoire. Elle se nomme également *vidre come.* Une des plus belles collections de ce genre de curiosités appartient à M. d'Huyvetter, de Gand. Mais vous en trouverez encore au delà du Rhin, dans plusieurs riches musées particuliers, et chez des marchands d'antiquités et ed curiosités.

A ces observations, j'en joindrai d'autres qui sont le résultat des conversations que j'ai eues souvent avec le savant M. Brongniart, que vous connaissez. Elles sont relatives aux échantillons de poterie, de faïence et de porcelaine qu'il serait utile de recueillir pour le musée céramique de la manufacture royale de porcelaine de Sèvres.

Ce musée embrasse l'industrie céramique dans toutes ses divisions.

Les objets de cette industrie doivent être spécialement considérés sous le rapport du mode, du lieu, et de l'époque de leur fabrication.

Il serait bon, cependant, de s'attacher aussi aux variétés de formes, au mérite artistique des figures ou des peintures, aux détails des usages domestiques et religieux, aux figures, emblêmes et inscriptions qui intéressent l'histoire ou l'archéologie, surtout lorsque ces figures et ces inscriptions peuvent servir à indiquer l'époque et le lieu de la fabrication de ces poteries.

Vous devrez encore vous occuper du soin de constater les progrès qu'ont dû faire depuis 1724 les manufactures de grès d'Helsinborg, de porcelaine de Copenhague, de faïence de Rostrand, près Stockholm, et la perfection où sont parvenues celles qui ont pu être établies depuis lors dans ces contrées.

Vous trouverez sur ces dernières fabriques des renseignements utiles auprès de MM. Garlieb, Arshds, ou Forchammer, à Copenhague, Machmann, pharmacien, ou Shroem, ingénieur des mines, à Christiania; Berzelius ou Pasch, à Stockholm.

Il serait alors nécessaire de recueillir quelques pièces tournées, telles que tasses, jattes, saladières, et quelques pièces montées, telles que plats ovales, soupières ovales; les unes blanches, les autres peintes

Vous remplirez parfaitement le but que vous vous proposez, si vous pouvez joindre aux produits de ces fabriques nouvelles les matières premières qui y sont employées.

Une autre classe de recherches à faire et d'objets à recueillir pour l'histoire des arts céramiques, ce sont les vases, les urnes et les ustensiles en terre noire d'origine celtique. On les trouve dans les anciennes tombes ou tumulus du Holstein, du Jutland, et des autres provinces danoises. Ces pièces sont rares, surtout entières et bien caractérisées. Les savants de Copenhague qui s'occupent d'antiquités nationales, pourraient indiquer les moyens de s'en procurer quelques-unes d'une origine bien authentique.

Ne manquez pas de faire mouler les *sigillum* que vous rencontrerez, et dont vous ne pourrez obtenir les originaux. N'oubliez ni les monnaies, ni les médailles, et rappelez-vous constamment que les monnaies modernes elles-mêmes sont une étude excellente sur l'état des arts d'un peuple.

Faire dessiner des monuments est un travail beaucoup plus difficile que collectionner. Je ne saurais trop vous recommander à ce sujet M. Mayer qui m'a accompagné en Grèce, en Syrie et en Egypte, et qui était le dessinateur de votre dernière expédition

en Islande. Il a travaillé pour mes voyages en France. Rempli de talent, d'un esprit consciencieux et exact, il comprendra les travaux archéologiques que vous lui confierez. Mais pour que votre direction soit éclairée, il faut vous pénétrer de quelques études générales.

Faire dessiner :

1° D'abord les monuments druidiques ou celtiques. M. Mayer est Breton ; il connaît parfaitement ces sortes d'antiquités.

2° Ensuite les monuments romans. Ici commencent pour vous les difficultés. L'architecture du moyen âge est la continuation de l'architecture romaine. Les Romains ont imité les Grecs ; les hommes du Nord qui ont conquis les Gaules n'ont pas imité précisément les Romains, mais ils ont continué leur civilisation. La poésie a longtemps embrouillé les études archéologiques. Les voûtes ogivales des églises n'ont pas été élevées à l'imitation des voûtes des forêts du Nord. Lorsque les barbares sont partis du Nord, ils n'avaient pas d'églises, et par conséquent pas de voûtes ogivales. Ils étaient guerriers ; ils ont trouvé le Bas-Empire auquel ils sont venus se mêler, et leur nature sauvage et forte a fait un peu plus tard le style roman.

Les monuments romans de la France sont antérieurs aux monuments romans du Nord. Cherchez avec soin toutes les dates des fondations des églises ou des châteaux qui appartiennent à cette architecture.

3° Le style ogival vient après : c'est celui qu'on nomme communément gothique. Si vous en trouvez des exemples avant le douzième siècle, notez-les avec soin; mais les ogives viennent d'Orient, et les mosquées du Caire des IXe et Xe siècles existent encore pour le prouver.

4° Enfin vous arrivez à la renaissance, architecture éclectique, belle et ravissante sur les bords du Rhin et dans un grand nombre de provinces de l'Allemagne. Églises, portails d'églises, autels, tombeaux, châteaux, fontaines, maisons particulières, vous n'avez que l'embarras du choix.

Que ces quatre grandes divisions soient sans cesse présentes à votre esprit dans vos études. Faites faire beaucoup de plans et de géométries, et votre voyage rendra quelques services à la science archéologique et aux beaux-arts.

Une chose qui n'est pas moins difficile que de déterminer les âges des anciens monuments, c'est de distinguer les différentes écoles de peinture et, parmi ces écoles, les différents maîtres. On ne peut y parvenir qu'avec de bonnes études et des connaissances positives. Ici encore, M. Mayer vous sera d'un utile secours. A part les œuvres des premiers maîtres de l'école allemande, il existe de vieux tableaux très-précieux pour l'histoire de l'art, et que vous pourriez vous procurer à des prix raisonnables.

Sans doute les originaux d'Albert Durer, de Holbein, de Hemeling, de Van-Dyck, de Martin Schœn, de Jean Schaffetein, de Jean de Cologne, d'Orlei, de

Schwartz, d'Engelbrecht, de Ragendos, ont trop de valeur pour qu'il ne soit pas difficile de se les procurer. Avec beaucoup de soin, cependant, et les bons conseils de M. Mayer, je ne doute pas que vous ne soyez heureux dans vos recherches.

Les sculptures en bois de Nuremberg sont très-remarquables. Vous y trouverez des portraits en forme de médailles, ciselées en bois, et, quoique d'un style très-différent, tout aussi belles que les bronzes des Pisans.

Parmi les productions des grands sculpteurs de l'Allemagne, on n'oubliera pas de vous montrer celles de Surmberg. Tâchez de rapporter quelque œuvre de ce maître.

Il serait à désirer, dans l'intérêt de votre mission, que vous eussiez avec vous un jeune artiste chargé de faire des moulages : vous pourriez ainsi rapporter un grand nombre de choses très-utiles pour les études d'art.

Vous ne devez pas oublier non plus également les anciennes gravures ; ce sont même de ces objets précieux que l'on trouve quelquefois à très-bon compte.

Parmi les peintres, on compte beaucoup de maîtres qui ont aussi laissé des gravures. Voici les noms les plus remarquables de ces artistes : Martin Chonguaert, Albert Durer, Israël de Mecken, le maître de 1466, Martin Lucas Cranack, les petits maîtres anciens, Georges Pencz, Barthélemy Beham, Jean Beham, Théodore de Bry, graveur hollandais, dont vous

trouverez en Allemagne beaucoup de productions, Corneille Vicher, Jean Vicher, les Boelswert, Vouesterman, Suyderoeff. Les maîtres plus modernes, Wile, Mulher, Schmidt, n'ont cultivé que l'art de la gravure. Un grand nombre de ces artistes n'a pas signé. Mais le dictionnaire des monogrammes de Christ est un guide intelligent et fidèle, que vous devrez consulter.

Parmi les livres, vous distinguerez les *Sagas*, les *Edda*, les *Völuspá*, les *Landnámabók*, dont vous demanderez les éditions antérieures à notre siècle; l'*Atlantis* de Rudbeck avec l'atlas, ou même l'édition en trois volumes sans l'atlas; Upsala, trois volumes petit in-folio, avec un volume d'atlas. Cet ouvrage avait un quatrième volume qui a été détruit par un incendie, mais qui existe, manuscrit, dans quelques bibliothèques. Il renferme sans doute quelques absurdités, mais il est précieux pour ses planches en bois, représentant des monuments qui n'existent plus; Capell Broock, *Voyage en Laponie,* un volume in-folio, oblong, avec de nombreuses figures lithographiées anglaises; Skjöldebrand, *Voyage pittoresque au cap Nord;* Stockholm, 1801, un volume in-quarto oblong. Le texte est écrit en français. Le colonel a dessiné lui-même les vues de son ouvrage et les a gravées à l'*aqua-tinta.* Ce sont là les livres des plus précieux que possède le nord de l'Europe.

Ne négligez rien de tout ce qui intéresse les langues des peuples que vous allez visiter, celles surtout qui se parlent dans les contrées les plus septen-

trionales, sans en excepter l'Islande que vous avez déjà parcourue ni même le Groënland.

Lorsque la littérature imprimée vous fera défaut, je vous conseille de faire écrire des hommes du peuple, ou d'écrire sous leur dictée des pages qui formeront des collections importantes pour l'histoire littéraire des nations et les études philologiques sur les langues de l'Europe. Les ouvrages *de mains de maîtresse*, quelques écrits de Catherine, sont encore des richesses bibliographiques que je vous engage à recueillir en Russie.

Amsterdam et Leyde possèdent des Elzevirs brochés, des classiques latins, italiens, français, quelques ouvrages remarquables connus, qui figureront admirablement bien dans vos collections.

Si vous passez à Hambourg, procurez-vous les éditions de Van den Hock, celles principalement du *Meursii Alvisia*, du *Télémaque*, des *Fables* et des *Contes de La Fontaine*, du *Moyen de parvenir*. Des exemplaires brochés de ces éditions, qui n'auraient qu'un siècle de date, seraient précieux, sinon pour nos premières bibliothèques, du moins pour d'autres dépôts littéraires : vous ferez bien d'y joindre quelques livres espagnols imprimés dans ces dernières années.

Je vous recommande encore tout ce qui vient des églises antérieures à la réforme, et spécialement les *émaux*, les *nielles*, ainsi que les *faïences et les anciennes porcelaines de Saxe*.

Je suis obligé de tracer ces notes à la hâte, mais

vos bonnes études et votre goût éclairé suppléeront à leur insuffisance.

Deux fois vous avez fait le tour du monde, trois fois vous avez visité les ciels brumeux, la terre austère, les glaces éternelles du Nord, et autant de fois vous en êtes revenu chargé de trésors scientifiques.

Que Dieu vous protége encore, et exauce ma fervente prière de vous embrasser au retour!

Signé, Baron J. TAYLOR.

INSTITUT DE FRANCE.

ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

INSTRUCTIONS

POUR L'EXPÉDITION SCIENTIFIQUE QUI SE REND DANS LE NORD DE L'EUROPE.

PARTIE

RELATIVE AUX PHÉNOMÈNES DE L'ÉLECTRICITÉ,

RÉDIGÉE

PAR M. BECQUEREL.

Les phénomènes électriques ont pris aujourd'hui une telle importance, en raison de leurs relations avec un grand nombre de phénomènes naturels, qu'il faut les prendre en considération lorsqu'on étudie ces derniers; aussi les voyageurs, quelles que soient les parties du globe qu'ils parcourent, doivent-ils essayer de reconnaître si tel ou tel phénomène qui se passe sous leurs yeux a, ou non, une origine électrique, ou du moins si l'électricité intervient d'une manière quelconque dans sa production.

Nous allons indiquer plusieurs séries d'expériences à faire, non-seulement dans le nord de l'Europe, mais encore dans toute autre localité. Nous diviserons ces séries en trois catégories: la première sera relative à

l'électricité de l'atmosphère, la deuxième, à l'électricité en mouvement et à son usage, et la troisième, à l'électricité agissant comme force chimique.

Électricité atmosphérique.

L'atmosphère, dans les temps sereins, lorsque aucune cause perturbatrice ne vient mélanger les diverses couches d'air situées à une certaine distance de la terre, est un vaste réservoir d'électricité positive dont l'intensité, qui est croissante depuis la surface de la terre jusqu'à une certaine hauteur non encore déterminée, est soumise à des variations qui donnent deux *maxima* et deux *minima* toutes les vingt-quatre heures.

Cet excès d'électricité, qui est assez faible peu avant le lever du soleil, augmente peu à peu avec le lever, puis rapidement, et arrive ordinairement quelques heures après à son premier maximum. Cet excès diminue d'abord rapidement, ensuite lentement, et arrive à son minimum quelques heures avant le coucher du soleil. Il recommence à monter dès que le soleil s'approche de l'horizon, et atteint peu d'heures après son second maximum, puis diminue jusqu'au lever du soleil. Il suit ensuite la marche indiquée précédemment

Il résulte d'observations faites avec soin par Schubler que l'intensité de l'électricité pour les deux *maxima* et les deux *minima* va en croissant, depuis le mois de juillet jusqu'au mois de janvier compris, de sorte que la plus grande intensité a lieu en hiver, et la plus faible en été; aussi trouve-t-on, dans les

mois d'hiver que, par les jours sercins, l'augmentation de l'électricité est toujours en rapport avec l'accroissement du froid. Il serait intéressant de voir si l'on obtiendrait des résultats semblables dans les régions polaires, pendant les longues nuits d'hiver, durant lesquelles l'état de l'atmosphère éprouve peu de variation, afin de savoir jusqu'à quel point la chute de la rosée, la formation des vapeurs terrestres et l'électricité de la terre influent sur les phénomènes observés.

Quand le temps est couvert, l'électricité libre qui se trouve dans l'atmosphère éprouve de grandes variations soit dans sa nature, soit dans son intensité. Pendant les orages, ou lorsqu'il pleut ou qu'il neige, l'électricité est tantôt positive, tantôt négative, et son intensité est alors beaucoup plus considérable que dans les temps sereins. On n'a pu établir jusqu'ici aucune loi sur la nature de l'électricité dans de telles circonstances, seulement, l'expérience a prouvé que dans le cours d'une année il y a à peu près autant de jours négatifs que de jours positifs. Il serait à désirer qu'on se livrât à des expériences suivies, les jours où l'état de l'atmosphère est troublé, pour voir si l'on ne pourrait pas trouver des rapports entre l'état électrique de l'atmosphère et les effets physiques qui se manifestent alors. Ces expériences peuvent être faites avec différents appareils, dont on trouvera la description dans l'ouvrage de l'un de vos commissaires (*Traité de l'électricité et du magnétisme*, t. IV, p. 79 à 85 et 107).

Plusieurs causes locales font varier, en général, l'intensité de l'électricité atmosphérique, même lorsque le ciel est serein. Cette électricité est généralement plus forte dans les lieux les plus élevés et les plus isolés, nulle dans les maisons, sous les arbres, dans les rues, dans les cours, et en général dans les localités renfermées de toutes parts. Elle est cependant sensible dans les villes au milieu des grandes places, au bord des quais et principalement sur les ponts où elle est plus forte qu'en rase campagne.

Voilà ce qui se passe dans nos climats. On doit vérifier s'il en est de même, comme on doit le présumer, dans d'autres climats.

D'un autre côté, on sait que l'atmosphère et la terre sont continuellement dans deux états électriques différents. Ces deux électricités doivent donc se recombiner continuellement dans les couches inférieures de l'atmosphère par l'intermédiaire des corps qui se trouvent à la surface de la terre. En rase campagne, l'expérience prouve qu'on ne commence à trouver de l'électricité positive, dans les temps sereins, bien entendu, qu'à un mètre ou $1^m,3$ environ au-dessus du sol. La recomposition des deux électricités s'opère donc jusqu'à cette hauteur, quand aucune cause étrangère ne vient troubler l'état de l'atmosphère. Au delà, l'électricité se répand dans l'air suivant une loi que nous ne connaissons pas, mais qui dépend de la mauvaise conductibilité de ses parties constituantes et de diverses causes sur lesquelles nous n'avons aucune idée. Cette loi variant à chaque in-

stant, en raison des vapeurs qui s'élèvent du sol ou qui s'abaissent sur la terre, il est difficile d'en trouver l'expression algébrique; mais si l'on veut avoir des valeurs approchées de l'intensité électrique à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère, on peut employer le procédé dont nous nous sommes servis, M. Breschet et moi, au Grand Saint-Bernard. Nous avons étendu sur la terre un morceau de taffetas gommé de 3 mètres de long sur 2 de large, sur lequel on a déroulé un fil de soie recouvert de clinquant, de 80 mètres de longueur. L'un des bouts de ce fil a été mis en communication avec la tige d'un électromètre à pailles, au moyen d'un nœud coulant serrant légèrement la tige; l'autre bout a été attaché au fer de lance d'une flèche, puis on a lancé celle-ci avec un arc fortement tendu. La flèche, en s'élevant, a emporté le fil qui, étant faiblement attaché à la tige, s'en est séparé aussitôt qu'il a été déroulé. Les pailles se sont écartées peu à peu à mesure que la flèche s'élevait, et l'écartement a été bientôt tel, que les pailles sont venues frapper fortement les parois de la cloche. Le fil étant séparé de la tige, l'appareil a conservé l'électricité qui lui avait été communiquée, laquelle était positive. Nous ne doutons pas que par ce moyen on ne parvienne à charger un condensateur au point de donner des étincelles, même dans les temps ordinaires. On conçoit qu'avec ce procédé et des électromètres convenables, on puisse évaluer approximativement l'intensité de l'électricité atmosphérique à diverses hauteurs au-dessus du sol.

Pour s'assurer que l'électricité transmise à l'appareil, par la flèche, n'est pas due à son frottement contre l'air, il suffit de tirer la flèche horizontalement, à trois pieds au-dessus du sol, et de voir si l'on obtient des effets; ordinairement on n'en a pas.

Au lieu d'une flèche, on peut se servir d'un ballon muni des accessoires convenables, qu'on retient captif avec une corde conductrice, dont l'extrémité inférieure communique avec un électromètre; ce mode d'expérimentation n'est pas aussi simple que le précédent, en ce qu'on n'a pas toujours à sa disposition les moyens de se procurer du gaz hydrogène; et que les courants d'air latéraux emportant le ballon, l'empêchent de s'élever verticalement.

Nous engageons les expérimentateurs à se mettre en garde contre un effet observé par MM. Gay-Lussac et Biot dans leur voyage aérostatique, en cherchant à se rendre compte de la distribution de l'électricité dans les régions élevées de l'atmosphère, au moyen d'un fil de métal de 50 mètres de long, terminé inférieurement par une boule de métal, et attaché par l'autre bout à la nacelle; ils ont trouvé que, bien que le temps fût très-serein, l'électricité était négative. Ce résultat était en opposition avec le fait, bien avéré déjà à cette époque, que l'atmosphère possède toujours un excès d'électricité positive, lorsque le ciel est sans nuages. M. Biot a donné une explication de ce fait à laquelle nous renvoyons les voyageurs (*Traité de l'électricité et du magnétisme*, t. IV, p. 112).

L'électricité qui est propre à la terre peut être

reconnue en employant le procédé de M. Peltier, dont on trouve la description dans le *Traité de l'électricité et du magnétisme* (t. IV, p. 107). Cette électricité donne lieu à des effets qui ont été observés d'abord par Tralles, puis confirmés par Volta et l'un de vos commissaires.

Tralles se trouvant un jour dans les Alpes, vis-à-vis d'une cascade, présenta son électromètre atmosphérique, non armé de la verge métallique, à la pluie très-fine qui résultait de l'éparpillement de l'eau. Il obtint aussitôt des signes très-distincts d'électricité négative, même pendant des temps sereins, et lorsque l'électricité libre de l'atmosphère était positive. Des effets semblables ont été observés dans le voisinage de plusieurs cascades.

On est porté à croire que l'eau, en tombant avec une grande vitesse sur des rochers, s'éparpille en globules vésiculaires qui emportent avec eux dans l'air l'électricité négative qu'ils ont enlevée à ces rochers, et par suite à la terre. Cette électricité ne saurait être attribuée à l'évaporation, attendu qu'elle est de nature contraire à celle que produit cette action. Nous recommandons aux voyageurs de répéter ces expériences près des cascades, et d'étudier les effets produits, afin d'arriver à en donner une explication complète.

Dès l'instant que la terre possède une électricité qui est de signe contraire à celle de l'air, quand celui-ci est serein, il s'ensuit que les nuages, qui sont toujours plus ou moins électrisés, doivent éprouver

divers genres d'action de la part des montagnes. Nous appelons particulièrement l'attention des voyageurs sur l'état électrique des nuages parasites qui se rassemblent autour des pics, lesquels nuages semblent exercer sur eux une attraction à laquelle l'action de l'électricité pourrait bien ne pas être étrangère, comme le fait suivant tend à le faire croire : M. Boussingault a observé dans les Andes des nuages parasites qui étaient immenses en largeur, et venaient s'attacher à la partie supérieure du cône de trachyte; ils y adhéraient, et le vent ne pouvait les en détacher; la foudre sillonnait cette masse de vapeurs, et de la grêle mêlée de pluie ne tardait pas à inonder la base de la montage. Rien ne s'opposait alors à ce que la grande quantité d'électricité que possédaient les nuages qui ceignaient les cimes de ces montagnes n'exerçât sur ces dernières une puissance attractive, tant que la décharge n'était pas effectuée. Des recherches à cet égard ne seraient pas sans intérêt pour la physique du globe.

Lors de l'apparition des aurores boréales, il sera convenable de s'assurer si l'état électrique de l'atmosphère, dans les temps sereins, n'éprouve pas des variations particulières.

Des tubes fulminaires.

Lorsque la foudre tombe sur un point quelconque de la surface de la terre, elle suit toujours les corps meilleurs conducteurs pour atteindre des nappes

d'eau. Les corps sont fondus, brûlés s'ils sont combustibles, ou brisés, suivant la nature et l'énergie de la décharge; mais si, pour arriver à ces nappes d'eau à une certaine distance au-dessous de la surface de la terre, elle est obligée de traverser des masses de sable plus ou moins considérables, il se produit des tubes vitrifiés, appelés *tubes fulminaires*. Cet effet a lieu particulièrement dans les plaines sablonneuses dépourvues d'arbres et de maisons. Quand l'occasion s'en présentera, il sera bon de recueillir tous les renseignements qui sont relatifs à ce phénomène, et de suivre autant que possible la direction de ces tubes jusqu'à la nappe d'eau, afin de bien connaître toutes les circonstances de leur production.

Emploi des courants électriques pour la détermination de la température des parties intérieures du corps de l'homme, des animaux et des végétaux.

Jusqu'ici on s'est servi de thermomètres ordinaires pour déterminer la température des parties intérieures du corps de l'homme et des animaux, mais leur emploi est très-borné; car, si l'on fait une incision pour y introduire l'appareil, on produit une désorganisation, et, par suite, un trouble dans les fonctions vitales. Pour obvier à cet inconvénient, on se sert d'aiguilles composées chacune de deux autres, l'une de cuivre et l'autre d'acier, soudées par un de leurs bouts. Supposons que ces deux aiguilles soient mises en communication par leur côté cuivre avec les

deux extrémités d'un fil multiplicateur très-sensible, et de l'autre par leur bout acier avec un fil d'acier. Quand la température est la même dans les deux soudures, il n'y a aucun effet thermo-électrique; mais pour peu qu'il y ait une différence de $\frac{1}{10}$ de degré centig., il se manifeste aussitôt un courant en faveur de la soudure qui a la température la plus élevée.

Supposons maintenant qu'une des aiguilles soit introduite dans un muscle par le procédé de l'acupuncture, la soudure se trouvant au milieu, et que la soudure de la seconde aiguille soit mise dans une source de chaleur dont la température est constante, la direction et l'intensité du courant serviront à faire connaître la différence de température qui existe entre les deux soudures, et, par suite, la température du muscle. Les effets étant instantanés, il en résulte que ce procédé est éminemment propre à faire connaître les changements de température qui se manifestent dans les phénomènes physiologiques.

La source de température constante est fournie par l'appareil de M. Sorel, décrit dans le *Traité de l'électricité et du magnétisme* (t. IV, p. 13), ou par la bouche d'une personne qui s'est habituée par des essais préalables à maintenir dans la même position une des soudures entre la bouche et le palais. On peut voir, dans le Mémoire qui a été communiqué dernièrement à l'Académie par M. Breschet, et par l'un de vos commissaires, les précautions à prendre pour évaluer avec exactitude la température des parties intérieures de l'homme et des animaux.

On a avancé que la température de ces parties diminuait en allant des pôles à l'équateur. Nous engageons les physiciens qui se rendent dans le nord de l'Europe à varier les expériences, afin de s'assurer de ce fait.

Ils pourront aussi évaluer la température intérieure des arbres et des arbustes. Le même appareil leur servira également à déterminer la température de la terre et les variations qu'elle éprouve jusqu'à une profondeur qui est limitée par les sondes que l'Expédition aura à sa disposition pour perforer le terrain; nous leur conseillons aussi de se servir du galvanomètre et des réflecteurs de M. Melloni, pour s'assurer si l'aurore boréale rayonne vers la terre une chaleur appréciable, et d'employer l'appareil thermo-électrique toutes les fois qu'il s'agira d'apprécier des changements de température spontanés, attendu qu'il n'existe pas d'instruments aussi délicats pour apprécier de semblables effets.

Magnétisme polaire des montagnes et phénomènes électro-chimiques.

Depuis qu'on a appliqué les effets électro-chimiques à l'explication de plusieurs phénomènes géologiques, un vaste champ de recherches est ouvert aux personnes qui veulent étudier les rapports qui existent entre eux. Nous allons leur indiquer quelques questions à résoudre qui ne sont pas sans importance pour la physique du globe.

M. de Humboldt est le premier qui ait constaté le magnétisme polaire d'une montagne schisteuse et serpentineuse près de Heidelberg.

Ce qu'il y a de remarquable dans ce magnétisme, c'est la distribution et le parallélisme des axes. Les pôles homonymes occupent une même pente. M. Lichtemberg a énoncé la conjecture que ces axes pourraient bien être l'effet des tremblements de terre qui, dans les différents cataclysmes de notre planète, ont agi longtemps dans une même direction.

M. de Humboldt a vu, en effet, une fois, l'inclinaison magnétique, en Amérique, changée à la suite d'un tremblement de terre. D'après cela, rien ne s'oppose à ce que les axes magnétiques des montagnes qui possèdent la polarité n'éprouvent également des changements par l'effet des tremblements de terre; il serait donc à désirer que l'on pût s'assurer si la direction de ces axes est constante, ou bien si elle change avec la direction du méridien magnétique de la contrée.

Les axes des montagnes magnétiques étant déterminés, il faudra examiner, toutes les fois que les roches qui les constituent sont en décomposition, si les parties qui possèdent une même polarité sont dans le même état de décomposition, en tenant compte, bien entendu, de leur exposition aux vents. Dans le cas où les parties qui ne possèdent pas la même polarité présentent des différences, on notera ces différences et les produits formés, afin de remonter aux causes qui ont exercé sur eux une influence déterminante. Les mêmes observations doivent être faites à l'égard

des montagnes de granite, de gneiss ou autres roches qui sont en décomposition, c'est-à-dire qu'on devra rechercher avec soin si toutes les parties des montagnes semblablement placées, par rapport au méridien magnétique, se trouvent dans le même état de décomposition.

Ces observations s'étendent également aux changements qui s'opèrent dans les anciennes galeries de mines.

Il existe encore une foule d'observations à faire sur la décomposition des roches dans lesquelles les forces électriques jouent un certain rôle, ou du moins les effets de contact, dont l'influence ne peut être mise en doute. Nous renvoyons à cet égard au 5e volume du *Traité de l'électricité et du magnétisme*, pages 185 et suivantes.

De l'existence des courants électriques dans les filons.

On est porté à croire qu'il existe des courants électriques parcourant les veinules métalliques conductrices de l'électricité, qui établissent la communication entre la partie non-oxydée du globe et les liquides venus de la surface par des interstices, et d'où résulte une réaction chimique énergique, comme les déjections volcaniques en sont une preuve évidente. Pendant cette réaction, la partie non oxydée prend l'électricité positive, et la partie oxydée l'électricité négative. Ces électricités se recombinent par l'intermédiaire de tous les corps conducteurs qui se trouvent dans leur

voisinage; ces courants électriques se ramifient probablement dans toutes les veinules métalliques. Jusqu'ici on n'a pu démontrer d'une manière exempte d'objections l'existence de ces courants, attendu qu'on n'a pas pris les moyens nécessaires pour se garantir des causes d'erreur. Voilà une nouvelle série de recherches de la plus haute importance, que nous recommandons aux voyageurs physiciens qui visiteront les travaux de mines. Nous renvoyons pour plus amples informations à cet égard au *Traité de l'électricité et du magnétisme*, tome V, page 165 et suivantes, 201, etc.

Les veinules métalliques, qui probablement sont parcourues par des courants électriques, sont interrompues en mille endroits par des roches non conductrices de l'électricité, formant autant de solutions de continuité nécessaires pour que les courants réagissent chimiquement sur les parties constituantes des liquides ou des dissolutions qui mouillent et les veinules et les gangues. Il doit résulter de là une foule de décompositions et de combinaisons nouvelles, dont la nature dépend de celle des principes qui sont en présence: nous raisonnons ici bien entendu dans l'hypothèse où l'écorce de notre globe serait sillonnée dans tous les sens par des courants électro-chimiques, dont l'existence, quoique non encore reconnue d'une manière incontestable par l'expérience, est néanmoins admise en théorie.

Les recherches que nous recommandons à MM. les membres de l'expédition scientifique dans le nord de

l'Europe, sont assez délicates; elles exigent l'habitude d'appareils d'une grande sensibilité, dont on ne connaît bien l'usage, si l'on veut éviter toutes les causes d'erreur, qu'après avoir expérimenté souvent. Aussi leur conseillons-nous de multiplier leurs expériences avant de commencer leurs travaux de recherches.

PARTIE

RELATIVE A LA ZOOLOGIE,

RÉDIGÉE

PAR M. ISIDORE GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

Depuis 1732, époque du célèbre voyage de Linné en Laponie, la presqu'île scandinave a été plusieurs fois explorée dans presque toutes ses parties par des zoologistes distingués, ou du moins par des collecteurs instruits. Malgré tout le zèle des naturalistes de la nouvelle commission, et les circonstances favorables dans lesquelles ils vont se trouver placés par le concours bienveillant du gouvernement suédois, nous ne saurions donc espérer que la découverte d'un grand nombre d'objets nouveaux pour la science doive récompenser leurs efforts. Mais ni les sujets de recherches, ni les moyens d'être utiles à la zoologie, ne leur manqueront dans les diverses contrées qu'ils doivent sucessivement parcourir.

Dans la presqu'île scandinave, s'opère graduellement la transition de la Faune de l'Europe tempérée et centrale, qui nous est si bien connue, à cette Faune des régions circum-polaires, sur laquelle au contraire nous ne possédons que des documents si incomplets. Nulle part ailleurs, et c'est là ce qui pour nous constitue le principal intérêt de l'étude zoologique de la Scan-

dinavie, cette transition ne peut être observée et suivie avec autant de fruit pour la science. La Russie septentrionale, la seule contrée européenne qui, avec la Laponie, s'étende au nord du cercle polaire arctique, pourra assurément par la suite, mais ne peut encore donner lieu à des comparaisons d'un égal intérêt pour la géographie zoologique. Cette possibilité ne sera réalisée que lorsque la Faune de la Russie tempérée, aussi bien connue que celle de l'Europe centrale, pourra donner un terme parfaitement établi de comparaison pour la Faune des régions arctiques de l'empire russe.

En se plaçant au point de vue que nous venons d'indiquer, les zoologistes de l'expédition donneront à leurs recherches l'extension la plus grande et la plus profitable à la science. Ces recherches ainsi conçues, devront, en effet, se diriger vers un triple but, savoir : tendre à compléter, sous plusieurs rapports, l'histoire de nos espèces de l'Europe centrale ; à rassembler des matériaux nombreux pour l'histoire si souvent incomplète, parfois à peine ébauchée, des espèces arctiques ; enfin, à recueillir tous les faits propres à jeter du jour sur la distribution géographique, et sur les rapports des unes et des autres dans la presqu'île scandinave.

§ I.

De ces trois questions, posées ici dans toute leur généralité, mais que nous allons successivement re-

prendre, et pour ainsi dire décomposer en leurs éléments principaux, la première n'est, à notre sens, ni la moins difficile, ni la moins importante. A une époque encore peu éloignée de nous, il eût pu paraître singulier de voir recommander, avec autant d'intérêt, à des zoologistes allant visiter une contrée lointaine, d'y étudier avec soin les animaux de leur propre pays; on eût cru alors perdre, dans la constatation des légères différences qu'ils y peuvent présenter, des recherches pour lesquelles on ne voyait guère d'autre but utile que l'addition de quelques espèces de plus à la longue série des animaux déjà connus. Les progrès de la science ont heureusement modifié et modifient de plus en plus cette tendance des esprits, née d'une intelligence très-incomplète de l'œuvre admirable de Linné; et les *variétés de localité*, ces *demi-espèces*, selon une expression ailleurs employée par l'un de nous, ces *sub-species*, comme les appellent aussi les auteurs allemands, excitent maintenant, aussi bien que les groupes appelés *espèces*, l'intérêt de tous les zoologistes distingués [1].

Ce n'est ici le lieu ni d'exposer, ni d'indiquer même les controverses scientifiques dont la difficile question des variétés de localité est devenue le texte : encore bien moins pouvons-nous examiner jusqu'à quel point il est permis d'espérer que ces petites et quelquefois presque insensibles différences, si longtemps négligées, deviennent un jour la clé des plus grandes et

1 Voyez, à la fin des Instructions zoologiques, la note A.

des plus tranchées. Mais il suffit que des questions graves et qui intéressent la philosophie elle-même de la science, aient été soulevées à l'égard des *variétés de localité;* il suffit que de leur étude approfondie dépende la solution de difficultés qui, dans l'état présent, pèsent sur la zoologie, et tendent à en rendre la marche incertaine et vacillante; il suffit, en un mot, qu'il y ait doute, pour que nous devions demander aux zoologistes de l'expédition des observations et des matériaux pour la collection desquels la Scandinavie offre d'ailleurs les conditions les plus favorables. Cette vaste presqu'île, qui possède à la fois des plaines étendues et de grandes chaînes de montagnes, est assez voisine de nous pour que nos espèces s'y retrouvent presque toutes, mais en même temps aussi, assez distante et surtout assez différente par son climat, pour qu'elles y présentent déjà, le plus souvent, des modifications très-notables. Le petit nombre de faits qui nous sont déjà connus, permettent de prévoir à l'avance l'intérêt des résultats qui pourront être obtenus de la comparaison des Faunes des deux pays, lorsqu'elle reposera sur des exemples suffisamment nombreux et choisis dans tous les degrés de l'échelle zoologique.

Des voyageurs qui traversent plus ou moins rapidement un pays, ou tout au plus, comme il entre dans les plans de la nouvelle Commission, qui séjournent quelques mois de suite dans la même localité, ne peuvent évidemment à eux seuls recueillir tous les matériaux nécessaires à la comparaison que nous ve-

nons d'indiquer. Mais, outre ce qu'ils pourront faire par eux-mêmes, les membres de l'Expédition ne pourront manquer de trouver en plusieurs lieux des secours extrêmement précieux. Il est présentement en Suède, en Norvège, en Danemark un grand nombre de personnes qui cultivent, soit scientifiquement, soit comme simples amateurs, la zoologie tout entière ou quelqu'une de ses branches, et qui dirigent ou se forment pour elles-mêmes des collections riches en produits du pays. Parmi les zoologistes suédois, M. Nilsson surtout, dont l'obligeance égale le savoir, pourra être très-utile à la Commission, en raison des efforts qu'il ne cesse de faire depuis plusieurs années pour recueillir et compléter de plus en plus les matériaux nécessaires à sa *Faune scandinave.*

En engageant les zoologistes de l'Expédition à recueillir tous les objets qu'ils pourront se procurer pour une comparaison, d'autant plus fructueuse en effet qu'elle sera établie sur une base plus large, nous leur indiquerons toutefois quelques groupes zoologiques qui nous paraissent pouvoir offrir un intérêt plus grand sous ce point de vue. Tels sont les lépidoptères; les mollusques terrestres; les mollusques et poissons lacustres et fluviatiles; les oiseaux de proie, les passereaux, et spécialement, parmi eux, les moineaux; les rongeurs, mais par-dessus tous, le castor, dont les habitudes en Scandinavie doivent être constatées avec soin[1]; et les carnassiers à fourrure, notamment ceux du genre *mustela.* Ces derniers

[1] Voyez la note B.

objets auront un double intérêt, leur comparaison pouvant être faite avec les martes, putois et hermines de l'Amérique du Nord, aussi bien qu'avec les nôtres.

Il est presque inutile de faire remarquer que ces matériaux ne sauraient avoir toute leur utilité pour la science, si, à l'envoi de chaque animal, n'était jointe l'indication aussi exacte que possible de la situation géographique et de la disposition topographique de la localité dans laquelle il a été pris. La saison où sa capture a été faite doit aussi être notée. Ces renseignements, toujours si utiles, deviennent indispensables lorsqu'on veut comparer des individus de même espèce, mais de localités diverses : car plus faibles sont les différences qu'il s'agit d'apprécier, et plus les données de la comparaison doivent être complètes et précises.

Les zoologistes de l'Expédition pourront aussi concourir très-utilement à compléter l'histoire des espèces européennes, en recueillant, par tous les moyens qui sont en leur pouvoir, des documents sur les migrations, soit des poissons et des oiseaux de mer sur les côtes, soit des oiseaux terrestres dans l'intérieur de la presqu'île scandinave, et surtout dans sa partie septentrionale. Plusieurs voyageurs, notamment Acerbi, d'après Julin d'Uléaborg, et quelques-uns des zoologistes modernes, ont déjà publié divers renseignements à cet égard; mais une multitude d'autres restent à recueillir. Il serait à désirer que l'on pût dresser la liste, aussi complète que possible, de toutes

les espèces de passage ; et, pour chacune de celles-ci, que l'on pût résoudre quatre questions que l'on peut ainsi résumer :

1° Ses migrations ont-elles lieu régulièrement tous les ans?

2° Quelle est l'époque de son arrivée?

3° Jusqu'où s'avance-t-elle vers le nord?

4° Quelle est l'époque de son départ?

Si, comme il y a tout lieu de le penser, ces questions ne peuvent être résolues pour toutes les espèces, il sera du moins utile que les zoologistes de l'Expédition s'attachent à en avoir la solution précise pour un certain nombre d'entre elles, prises comme exemples. Nous leur indiquons spécialement les hirondelles et le coucou; oiseau dont il sera en outre très-utile d'étudier avec soin les mœurs, afin de voir s'il ne diffère pas, à cet égard, des coucous de l'Europe centrale, comme on l'assure, mais sans preuves suffisantes, des coucous du Japon.

Pour les animaux qui n'émigrent pas, il sera d'un très-grand intérêt, au moins quant à la partie septentrionale de la presqu'île, de recueillir tous les faits propres à nous faire apprécier l'état dans lequel ils passent l'hiver. Nous recommandons spécialement cette question, parmi les animaux supérieurs, à l'égard des rongeurs, des insectivores, des blaireaux et des ours eux-mêmes, sur lesquels il sera si facile de se procurer de nouveaux renseignements dans la presqu'île scandinave, qui n'en nourrit malheureusement qu'un trop grand nombre. La même question

se présente, et avec plus d'intérêt encore, à l'égard du petit nombre de reptiles qui existent en Scandinavie, des poissons d'eau douce, et de tous les animaux des classes inférieures, soit aquatiques, soit terrestres. Enfin, on connaît les célèbres, mais douteuses observations d'Olaüs Magnus, archevêque d'Upsal, d'après lesquelles nous devrions ajouter ici les hirondelles, ou du moins l'une des espèces de ce genre, l'hirondelle de rivage. Les observations assez nombreuses qui, au dire de quelques auteurs, auraient confirmé ultérieurement celles que rapporte Olaüs, sont loin d'être des preuves suffisantes pour un fait aussi paradoxal que le serait l'hibernation des hirondelles; mais elles ont fait naître des doutes dans quelques esprits éclairés, et dès lors nous devons inviter les zoologistes de l'Expédition à recueillir des renseignements à cet égard sur les divers points de la Scandinavie qu'ils visiteront successivement, et, pour ainsi dire, à y faire une sorte d'enquête sur cette question[1].

La congélation d'une partie des liquides contenus dans des animaux privés plus ou moins complétement de vie par la rigueur du froid, et la possibilité de les faire revivre, comme ils revivent naturellement au printemps, par la restitution graduelle et lente de la chaleur, sont des faits incontestables, mais encore imparfaitement connus. Les expériences, restées incomplètes, de l'un de nous[2], les démontrent de la manière la plus positive, mais ne vont pas au delà.

[1] Voyez la note C.
[2] Voyez la note D.

Les membres de l'Expédition se trouveront sans doute dans des circonstances très-favorables pour étendre et compléter enfin la connaissance de ces faits curieux. Il sera utile qu'ils les vérifient, non-seulement sur des animaux placés par eux dans des circonstances propres à produire la congélation, mais, ce que votre rapporteur n'a jamais eu occasion de faire, trouvés congelés dans les circonstances mêmes où ils vivent naturellement. Nous recommandons spécialement aux observateurs qui reprendront ce sujet, la constatation exacte, en premier lieu, de la position relative des nombreux petits glaçons que l'on trouve sous la peau; en second lieu, de l'état du sang contenu dans le cœur et dans les gros vaisseaux; enfin, du degré d'insensibilité de l'animal. Toutes ces observations sont évidemment possibles sous le climat de Paris, et même dans des parties de l'Europe bien plus méridionales; mais elles seront beaucoup plus faciles, et en même temps plus complètes, en ce sens qu'il sera possible d'en varier davantage les circonstances dans les régions froides où plusieurs naturalistes vont être retenus l'hiver prochain par leur zèle pour la science.

Enfin, pour terminer ce qui concerne notre première question générale, les animaux domestiques, ordinairement si négligés par les voyageurs, doivent fixer, aussi bien que les animaux sauvages, l'attention des zoologistes de l'Expédition. La connaissance des premiers nous importe à d'autres égards peut-être, mais, sans nul doute, tout autant que celle des seconds.

Il serait à désirer que l'on pût rapporter des échantillons de toutes les races de taille petite ou médiocre, notamment des chiens, des moutons et des poules. La possession du squelette est ici aussi essentielle que celle de la peau. Quant aux très-grandes espèces, aux bœufs, par exemple, dont la préparation ou le transport offriraient de trop grandes difficultés, des dessins exacts faits sur les lieux et l'envoi des crânes et des cornes pourraient suffire, surtout si l'on y joignait l'indication exacte du nombre des vertèbres et des côtes. Dans tous les cas et à l'égard de toutes les races, il sera très-intéressant de recueillir des documents sur l'utilité qu'on en retire, sur le genre d'éducation et les soins qu'on leur donne, et surtout sur la durée de leur accroissement et sur l'âge auquel elles ont entièrement atteint l'état adulte et sont devenues aptes au travail soutenu et à la reproduction. Enfin les renseignements que l'on pourrait obtenir sur l'époque de l'importation et sur la patrie originaire de quelques-unes de ces races, formeraient pour ceux qui précèdent un très-utile complément.

§ II.

Nous serons plus brefs à l'égard des animaux qui composent spécialement la Faune arctique; non, à beaucoup près, que les besoins de la science soient ici moindres, mais parce qu'ils sont plus généralement sentis, et d'ailleurs beaucoup plus faciles à indiquer.

Un très-grand nombre d'animaux des régions circumpolaires ont été décrits ou mentionnés, et figurent dans les catalogues; mais la plupart n'ont pas été examinés en nature par les zoologistes du centre de l'Europe, et l'histoire de ceux mêmes que l'on connaît le mieux, par exemple, du renne, de l'élan, de l'ours polaire, du glouton, du lemming, offre encore de nombreuses lacunes.

Le renne est de tous les animaux de la Laponie celui qui devait le plus fixer et qui a le plus fixé, en effet, l'attention des voyageurs : mais, par cela même, son histoire se trouve obscurcie par des doutes et des fables sans nombre. Il sera facile aux membres de l'Expédition de lever les uns et de détruire les autres, en recueillant enfin tous les éléments d'une relation fidèle des mœurs de cet animal et de toutes les circonstances qui le rendent si utile aux Lapons, si remarquable pour les zoologistes. Les points qu'il nous paraît surtout utile d'éclaircir, sont : les effets que la castration produit sur les mâles, notamment par rapport à leur bois; effets qui paraissent varier suivant l'époque et les circonstances dans lesquelles la castration a été opérée : l'état, également variable à ce qu'il paraît, des bois des femelles : enfin, les différences de races qui peuvent exister dans l'espèce. Il sera utile de se procurer les peaux et les crânes de faons de différents âges, ainsi qu'un mâle et une femelle de renne sauvage, pris au Spitzberg ou dans l'un des cercles de Laponie où la race passe

pour être le plus complétement exempte de mélange avec les rennes domestiques.

Les faons de l'élan sont plus rares encore dans les collections que ceux du renne, et la possession du mâle adulte est elle-même à désirer, de même que des renseignements précis sur la plus grande taille à laquelle il parvient, et sur les variétés de forme et de grandeur de son bois.

Ce sont de même de jeunes individus que nous avons surtout à désirer à l'égard de l'ours polaire. Leur comparaison avec les jeunes des autres espèces ne peut manquer de donner lieu à quelques remarques intéressantes. Tout ce que l'on rapporte de l'hibernation de cette redoutable espèce et de ses fureurs au printemps, sera très-utilement soumis à une révision.

Il en est encore ainsi des détails en partie contradictoires que les voyageurs nous ont transmis sur les habitudes du glouton. Plusieurs des faits mêmes les plus généralement admis à son égard ne sont pas suffisamment authentiques. Enfin, il serait aussi à désirer que l'on pût se procurer la série des différentes variétés d'âge de ce carnassier, ou, au moins, un mâle et une femelle adultes et un jeune individu.

Les migrations du lemming, leur irrégularité, tout ce que l'on rapporte des circonstances dans lesquelles elles s'opèrent, doivent de même, et avec plus de soin encore, devenir le sujet d'un nouvel examen. Plus tous ces faits offrent d'intérêt pour la science, et plus il est indispensable de les soumettre à un con-

trôle sévère. Nous recommandons spécialement à MM. les zoologistes de l'Expédition de prendre de nouveaux renseignements sur la direction des migrations qui, d'après les auteurs les plus dignes de confiance, auraient eu quelquefois lieu à l'approche de l'hiver, du sud au nord; par exemple, en 1742, année dans laquelle l'hiver a été plus rigoureux dans des provinces plus méridionales. C'est d'après ces faits, comme on le sait, que les lemmings passent pour jouir de la faculté, absolument incompréhensible pour nous, de pressentir les hivers rigoureux: instinct qui a été également attribué à quelques autres rongeurs et à un grand nombre d'oiseaux voyageurs.

Parmi les mammifères, nous recommandons encore, et avec d'autant plus d'intérêt, qu'ici ce ne sont plus seulement des renseignements sur les animaux, mais les animaux eux-mêmes qui nous manquent ou que nous connaissons à peine:

1° Le narval, dont les singulières et gigantesques défenses sont si communes dans les collections, dont on possède même quelques crânes fracturés, mais dont la peau, si ce n'est peut-être dans une ancienne collection d'histoire naturelle à Hambourg, et le squelette manquent dans tous les musées de l'Europe. L'une ou l'autre est l'un des plus beaux objets que l'Expédition puisse rapporter. A leur défaut, la possession des viscères, de crânes bien conservés à une défense, de crânes, même fracturés, à deux défenses, serait d'un très-grand intérêt pour la science. Le narval

paraît n'être pas rare dans la mer Glaciale, entre le Groënland, le Spitzberg et le cap Nord, c'est-à-dire précisément dans la portion de l'océan Arctique que traversera l'Expédition, si elle se rend au Spitzberg; et il échoue parfois sur les côtes de ces diverses contrées. L'Expédition ne négligera sans doute rien pour se procurer un animal aussi précieux, et remplir enfin l'une des plus regrettables lacunes des musées européens. Si elle ne peut y parvenir, nous reçommandons au moins à MM. les zoologistes de recueillir, principalement auprès des pêcheurs qu'ils trouveront au Spitzberg, les renseignements les plus étendus et les plus précis, sur les mœurs de ce cétacé, notamment sur les combats qu'il livrerait à la baleine, sur son genre de nourriture, sur la taille des plus vieux mâles, sur celle des femelles et des jeunes, sur la longueur *maximum* à laquelle parviennent les défenses, sur leur état chez la femelle et le jeune, sur le degré de rareté des individus à deux défenses, enfin sur les différentes dispositions de la défense unique chez des individus ordinaires.

2° Les baleines, cachalots, et en général tous les cétacés des mers arctiques. Au défaut de la peau d'une baleine adulte ou semi-adulte, celle d'un jeune sujet serait encore une acquisition très-précieuse. La possession des divers viscères, des organes génitaux, des organes des sens, des parties caractéristiques du squelette, est également désirable. Si, par des circonstances que la rencontre d'un navire baleinier peut facilement réaliser, les zoologistes de l'Expédition

trouvaient à se procurer quelques parties déjà dépecées et informes d'un très-grand cétacé, ils pourraient encore être utiles à la science en rapportant des échantillons convenablement choisis des plus gros nerfs et des vaisseaux principaux. Enfin, telle est même l'imperfection de nos connaissances sur tous ces gigantesques habitants des mers polaires, que des dessins exacts et des mesures bien prises constitueraient déjà une addition très-importante aux documents que possède la science actuelle, et dont les zoologistes de l'Expédition trouveront un résumé clair et fidèle dans l'ouvrage récent de notre confrère M. Frédéric Cuvier, sur les cétacés.

3° Le morse, presque aussi rare que le narval, est à peine plus connu. Quelques auteurs ont soupçonné l'existence de deux espèces, d'après la forme des défenses, tantôt plus comprimées, tantôt plus rapprochées de la forme conique. Ce ne sont probablement que deux variétés; mais leur distinction nette n'en serait pas moins un service rendu à la mammalogie.

4° Enfin, les phoques du Nord, dont il serait à désirer que l'on pût se procurer une série, en raison des nombreuses variétés d'âge et de sexe que présentent la plupart des espèces; d'où l'extrême difficulté de la détermination de celles-ci. Ici encore M. Nilsson pourra prêter aux zoologistes de l'Expédition un concours très-utile, ses recherches assidues sur les carnassiers amphibies l'ayant conduit à connaître avec une rare précision les différentes espèces qui habitent les côtes de la presqu'île scandinave.

Après ces grandes espèces de mammifères dont l'intérêt zoologique est au-dessus de tout autre, nous recommandons encore spécialement à MM. les zoologistes de l'Expédition les ours terrestres du Nord, en raison des doutes que certains auteurs ont conçus sur l'unité spécifique des races que Linné comprenait sous le nom d'*ursus arctos;* les lynx du Nord; les chauve-souris, et notamment le *plecotus cornutus* du Jutland; les divers genres d'insectivores et de rongeurs, notamment le polatouche d'Europe, les écureuils, et les campagnols, parmi lesquels se trouveront sans doute des espèces nouvelles qu'il sera très-intéressant de comparer à leurs analogues du nord de la Russie, si admirablement décrites par Pallas; la chouette laponne dans ses différents âges, les espèces les plus septentrionales de passereaux, et tous les gallinacés; les serpents et batraciens du Nord, parmi lesquels on a signalé des espèces qui seraient propres à la Scandinavie; enfin, les poissons des lacs et des rivières qui versent leurs eaux dans l'océan Glacial et dans la mer Blanche. Dans les classes inférieures du règne animal, qui toutes offriront à l'Expédition, dans leurs représentants les plus septentrionaux, des objets d'un très-grand intérêt, nous pouvons indiquer spécialement les lithodes et autres crustacés des mers arctiques, les mollusques terrestres et d'eau douce, et le petit nombre de lépidoptères qui ornent l'été presque sans nuits de la Laponie. Enfin, il sera très-utile de recueillir sur les petits animaux phosphorescents des mers septentrionales

que l'Expédition doit traverser, des observations qui viendront très-utilement compléter celles qui ont été faites si souvent, et dans ces derniers temps encore, par les zoologistes de *la Bonite*, dans des mers si différentes par leur situation géographique et leur température.

§ III.

Nous ne saurions trop engager les zoologistes de l'Expédition à fixer, aussi exactement qu'ils le pourront, la distribution géographique des diverses espèces, soit de la Faune européenne, soit de la Faune arctique, qu'ils pourront se procurer. En complétant, sous ce point de vue si important, leurs propres observations par des renseignements pris auprès des zoologistes, et aussi auprès des chasseurs du pays, ils arriveront à recueillir des documents très-précieux pour la détermination des limites où cessent de se trouver nos espèces européennes, et où commencent à apparaître les espèces arctiques. Cette question, sans nul doute, n'est pas susceptible d'une solution simple et générale, la Faune européenne ne se supprimant pas brusquement pour faire place à la Faune arctique : ce sont des solutions partielles qu'il faut chercher ; et celles-ci mêmes, tant le sujet est difficile, nous ne pouvons les espérer que pour un certain nombre d'exemples, quelque confiance que nous ayons dans le zèle des zoologistes de l'Expédition et dans l'obligeance que M. Nilsson et ses compatriotes mettront à les seconder. Mais les exemples que nous

leur devrons, fussent-ils très-peu nombreux, ne pourront manquer d'offrir un intérêt réel pour la science, surtout s'ils sont bien choisis, c'est-à-dire s'ils se rapportent à des espèces bien déterminées, et à l'égard desquelles il ne puisse rester d'incertitude. Nous pensons qu'un des moyens d'atteindre ce but, est de s'attacher particulièrement aux espèces dont la connaissance n'est pas renfermée uniquement dans le cercle des personnes instruites en zoologie, mais sur lesquelles, au contraire, quelques circonstances de leur organisation ou de leurs habitudes ont fixé l'attention générale. Par là le nombre de personnes que l'on pourra consulter avec fruit deviendra beaucoup plus considérable. Pour deux espèces de petite taille, peu remarquables par leurs caractères extérieurs et leurs mœurs, les zoologistes seuls pourraient donner une réponse; les chasseurs, au contraire (et la chasse, comme chacun le sait, est l'occupation principale d'une portion considérable des habitants de la Scandinavie), pourront être sûrement et utilement consultés, lorsqu'il s'agira de déterminer, par exemple, jusqu'où s'avancent, au nord, le renard commun, le lièvre vulgaire et nos *mustela* de France; jusqu'où, au sud, l'isatis, le lièvre variable, la zibeline. Que les premiers succèdent immédiatement aux seconds, qu'ils en soient séparés par un intervalle plus ou moins grand, ou bien, enfin, qu'ils coexistent dans quelques lieux, et, pour ainsi dire, se rencontrent sur les limites de leur distribution géographique : le résultat, quel qu'il soit, des re-

cherches que nous indiquons ici devra être enregistré avec soin, et ne pourra manquer de conduire à des conséquences d'un très-grand intérêt.

Enfin, nous inviterons encore les zoologistes de l'Expédition à rechercher les analogies qui pourraient exister entre la Faune des parties élevées des Alpes scandinaves et celle des régions basses, plus reculées vers le nord, que traverse la même ligne isotherme. Déjà de tels rapports ont été signalés par plusieurs auteurs pour diverses régions, entre autres, par M. Latreille, pour la Suède elle-même, comparée à nos Alpes et à nos Pyrénées; et ils sont de trop d'intérêt pour qu'on ne doive pas chercher, par de semblables observations en d'autres lieux, à les confirmer et à les généraliser de plus en plus.

NOTES ADDITIONNELLES

A LA PARTIE ZOOLOGIQUE

DES INSTRUCTIONS DONNÉES PAR L'ACADÉMIE.

Ces notes sont destinées, les unes à compléter, les autres à éclaircir sur divers points, les instructions zoologiques que l'on vient de lire. Je les avais d'abord rédigées, non pour l'impression, mais pour l'usage personnel des zoologistes de l'Expédition, auxquels elles devaient être remises manuscrites. En les plaçant ici, sur la demande de M. Gaimard, je dois prévenir qu'elles n'ont été soumises à l'approbation, ni de la commission nommée par l'Académie, ni de l'Académie elle-même : elles paraissent donc ici seulement sous la responsabilité personnelle du rapporteur.

NOTE A. — *Sur les variétés de localité.*

Obligé, dans mon rapport, de me restreindre entre d'étroites limites, je n'ai pu insister autant que je l'aurais désiré sur les *variétés de localité* et sur l'importance présente de leur étude approfondie. Le fragment suivant de l'Introduction à la partie zoologique du grand ouvrage sur la Morée, suppléera à ce que je n'ai pu dire ici. La question se présente en effet exactement la même à l'égard de la Grèce comparée à la France, et de la France comparée à la Scandinavie, et tellement, que le passage qui va être cité, bien qu'il ait été écrit sur les animaux de la Grèce, se trouve applicable de tout point à ceux des parties méridionales et moyennes de la presqu'île scandinave.

« Depuis que l'histoire naturelle, enrichie par les découvertes d'une multitude de voyageurs, embrasse à la fois dans son immense étendue les êtres de toutes les contrées du globe, les naturalistes, dès longtemps accoutumés à la vue des animaux et des plantes de leur pays, ont fait des régions éloignées les sujets habituels de leurs études les plus approfondies. La Nouvelle-Hollande et Madagascar, ces deux contrées où la nature est belle et variée comme dans nos climats, mais si différente qu'on la croirait animée par un autre soleil; l'Amérique du Sud, que l'on peut vraiment appeler un monde nouveau; l'Afrique, cette vaste patrie des monstres, ainsi que la nommaient les anciens; enfin, l'Inde, région inépuisable pour le naturaliste, où les créations de toutes les autres parties du globe semblent représentées par quelques êtres dispersés et comme perdus au sein d'une création toute spéciale : telles sont les parties du globe dont les richesses naturelles, explorées déjà depuis nombre d'années, sont et sans doute seront encore les buts principaux des efforts et des recherches des voyageurs.

« La connaissance des êtres animés, ou, pour me renfermer dans les limites du sujet plus spécial de mes recherches, la connaissance des animaux de ces contrées est en effet féconde en résultats curieux, singuliers, inattendus. Le zoologiste se complaît dans l'étude de ces êtres où chaque organe, chaque fonction, chaque habitude, est un contraste avec les organes, les fonctions, les habitudes des êtres de notre Europe. Les progrès de son observation le conduisent à chaque pas sur un terrain neuf, et, déroulant devant lui une multitude de faits inconnus, le font jouir du plaisir, si doux pour l'homme instruit, de découvrir et de contempler des choses nouvelles : plaisir auquel n'est pas insensible lui-même l'homme le plus ignorant, entraîné à son insu par le plus noble des instincts, le désir inné en nous de voir et de connaître.

« L'observation comparative des animaux des diverses parties de l'Europe ne saurait nous offrir un pareil attrait... Cependant leur étude doit-elle être sans intérêt ? ne peut-elle nous conduire à quelques résultats utiles pour la science ? Les faits les plus piquants de nouveauté sont-ils nécessairement les plus féconds en instruction ? Nous ne le pensons pas, et peut-être les considérations suivantes pourront-elles ôter à cette opinion le caractère paradoxal qu'elle semble présenter au premier abord.

« Sans doute, si la zoologie n'avait d'autre but que de dresser le catalogue des innombrables animaux qui peuplent la surface du globe, si l'enrichissement de ce catalogue déjà immense ; en d'autres termes, si la découverte d'espèces nouvelles était le seul genre de progrès que réclamât la science, la comparaison entre des êtres appartenant à des régions séparées par d'énormes distances ou par des différences importantes de température et de climat, mériterait seule de devenir le sujet de nos travaux, puisqu'elle seule peut nous offrir le spectacle de diversités organiques rendues évidentes par des caractères tranchés et remarquables. Mais la zoologie mériterait-elle le nom de science, si, purement descriptive et nullement philosophique, elle ne se composait que de résultats dus à des travaux de ce genre ? Et s'il lui importe de dénombrer avec exactitude les espèces animales, de noter avec soin les différences qui les distinguent ; l'origine et la formation des espèces, la nature et les causes de leurs différences, ne sont-elles pas aussi pour elle des questions d'un intérêt réel, immense même ? Or il est évident que c'est surtout la comparaison des êtres de contrées peu distantes et peu différentes les unes des autres qui peut jeter du jour sur ces questions compliquées, difficiles, ardues, mais cependant accessibles à notre raisonnement et à nos observations. Là, sous l'action de causes de diversité réelles et actives, mais moins puissantes, se sont établies

des différences moins tranchées; là se montre souvent, avec une parfaite évidence, l'influence des circonstances locales, qui, laissant subsister toutes les conditions essentielles du fond commun, lui a fait subir une légère altération : en d'autres termes, là s'établissent ces types peu distincts que tous les zoologistes désignent sous le nom de *variétés de localité,* reconnaissant ainsi d'un accord unanime dans l'application, et, si je puis me servir de cette expression, dans la pratique, cette puissance modificatrice des agents extérieurs, qu'un si grand nombre d'entre eux nient plus ou moins complétement dans leurs théories. Ces *variétés de localité,* tendant à établir des passages d'une espèce à l'autre, n'ont guère été jusqu'à présent, en histoire naturelle, qu'un sujet de graves difficultés et de continuelles hésitations; et il en sera de même tant que la distinction des êtres, tant que la connaissance nette et précise des différences, sera le principal et presque l'unique but des travaux de la plupart des zoologistes. Au contraire, que les progrès de la science viennent à amener le moment (et sans doute nous y touchons) où l'on voudra non-seulement noter mais apprécier les différences, non-seulement classer les espèces, mais expliquer leur formation, l'étude des *variétés de localité,* ces *demi-espèces*, ainsi qu'on pourrait les appeler, deviendra l'un des sujets de prédilection des travaux des zoologistes, parce qu'elle sera l'un des sujets les plus féconds en résultats nets, précis et d'une application immédiate à la philosophie naturelle.

« Un autre genre d'intérêt s'attache aussi, dans quelques cas particuliers, à l'étude comparative d'êtres appartenant à des régions peu éloignées. Certaines contrées, placées entre deux zones très-différentes par le climat, et intermédiaires entre elles par leurs conditions physiques comme par leur situation, doivent aux circonstances particulières de leur disposition topographique de nous offrir vraiment

un passage marqué entre deux ordres de choses, ou, suivant une expression déjà admise dans la science et déjà employée dans cet article, entre deux créations diverses : ce sont vraiment, pour emprunter à une autre branche de l'histoire naturelle le terme qui peut le mieux exprimer notre pensée, des *contrées de transition;* et si l'ensemble de leurs productions, dépourvu d'un caractère spécial, frappant et bien tranché, mais, au contraire, participant à la fois des conditions des régions voisines, n'appelle pas l'attention par l'aspect de ces contrastes, de ces oppositions naturelles qui parlent si haut à l'imagination, son étude approfondie peut du moins révéler à l'observateur une multitude de ces relations secrètes, de ces analogies cachées, de ces inductions fécondes que les esprits méditatifs se plaisent à découvrir sous le voile épais qui les cache au vulgaire. »

Note B. — *Sur le castor.*

Le castor d'Europe a été considéré par quelques auteurs comme une espèce différente du castor américain; pour d'autres c'est une simple variété du *castor fiber,* qui se trouverait ainsi répandu dans les parties froides et tempérées des deux continents; pour d'autres encore, et M. Cuvier est de ce nombre, il y a doute. La possession des castors du nord de l'Europe, en particulier de la Scandinavie et de la Russie, et leur comparaison avec ceux de France et d'Allemagne, en même temps qu'avec ceux d'Amérique, peuvent seules fournir les moyens de résoudre ces doutes.

Les jeunes, même ceux des États-Unis et de France, ne nous sont pas encore connus. Nous manquons également de renseignements précis sur les changements de pelage suivant les saisons. Enfin, je recommande encore aux zoologistes de l'Expédition les castors blancs que l'on dit

être presque communs en Laponie. Le sont-ils également en toute saison? ou bien un plus ou moins grand nombre d'individus blanchiraient-ils en hiver?

Mais de toutes les questions qui se rattachent à l'histoire naturelle du castor, la plus intéressante est sans nul doute celle de ses mœurs, sur lesquelles, après tant d'observations déjà faites, il reste tant de renseignements à recueillir. Il est aujourd'hui connu de tout le monde que le castor ne construit pas dans tous les pays où il se trouve répandu; mais on ne sait pas également bien toutes les différences de ses mœurs selon les pays. Dans certaines localités, par exemple sur les bords du Rhône, du Gardon, du Danube, du Rhin, du Weser, de la Léna, du Génisei, il vit solitaire dans des terriers de construction fort simple, et son industrie semble à peine surpasser celle de notre rat d'eau. En d'autres lieux, et parfois dans les mêmes, notamment sur les bords de la Léna et du Génisei, il se groupe par familles, ou même s'associe en tribus très-nombreuses, et forme alors ce qu'on a quelquefois nommé des *communes de castors :* ses terriers sont alors beaucoup plus étendus, plus compliqués, plus habilement construits. Enfin, dans l'Amérique septentrionale, réuni de même en *communes*, il se fait, non plus des terriers, mais, comme personne ne l'ignore, des cabanes édifiées avec un art infini, souvent protégées par d'immenses digues, et auxquelles aucun autre rongeur, l'ondatra excepté, ne présente rien de comparable.

Le castor de Norvège, celui de Laponie, vivent-ils solitaires, par famille, ou par *communes?* A quel degré d'industrie s'élèvent-ils dans la construction de leurs habitations? Les renseignements incomplets que nous possédons jusqu'à présent semblent établir que les castors du Nord vivent en plusieurs lieux par communes, et déploient beaucoup d'art dans la construction des terriers qu'ils se font sur le bord des eaux; mais nous ignorons si des *communes*

existent également en Norvège et en Laponie ; combien elles comportent ordinairement d'individus ; en quels lieux les castors restent solitaires ou se groupent seulement par petites familles ; quelles variations les terriers peuvent présenter dans leur forme, leur dimension, leur disposition ; enfin, si, dans aucune localité, même dans le nord de la Scandinavie, on n'observe rien qui indique au moins une tendance à la construction de cabanes.

La solution de toutes ces questions serait d'un très-grand intérêt ; car elles ne sont pas seulement curieuses par elles-mêmes, elles se lient à plusieurs autres questions dont quelques-unes ont une haute portée philosophique.

On s'est demandé depuis longtemps pourquoi les castors américains sont constructeurs, et ceux d'Europe terriers. Deux réponses ont été faites, et toutes deux se sont trouvées fausses. L'examen attentif des faits a fait évanouir ce qu'il paraissait d'abord y avoir de spécieux dans l'une et dans l'autre.

Ainsi une explication très-simple et, en apparence, assez satisfaisante, avait été déduite de la diversité spécifique des castors américains et de nos castors d'Europe ou *bièvres*. A chaque espèce ses mœurs distinctes, comme ses caractères organiques propres. Le genre castor ne faisait ainsi que nous montrer, entre ses deux espèces, des différences analogues, bien que plus prononcées et plus remarquables, à celles que nous sommes habitués à rencontrer entre les diverses espèces d'un même genre. Mais il n'en est pas ainsi. Sans même qu'il soit besoin de rappeler combien est douteuse la diversité spécifique des castors américains et des castors d'Europe, il existe des faits qui détruisent péremptoirement cette explication. Les castors d'Amérique ne sont pas partout constructeurs : ceux de la Louisiane se bornent, comme nos bièvres, à se creuser des terriers et, pour la plupart, ne vivent pas

même par communes. D'une autre part, une observation extrêmement curieuse, faite par mon père dans la ménagerie du muséum d'histoire naturelle [1], prouve que nos castors européens deviennent eux-mêmes constructeurs, lorsque les circonstances les mettent dans la nécessité de se préparer un abri, et que, placés dans un lieu où ils ne peuvent fouir, ils ont à leur disposition des matériaux, même très-imparfaits, de construction. L'hypothèse d'une diversité fondamentale d'instincts, en rapport avec la diversité spécifique des castors d'Amérique ou de ceux d'Europe, tombe donc devant deux faits également concluants, l'existence de castors terriers en Amérique, et la possibilité démontrée que les castors d'Europe fassent, dans certains cas, des constructions plus ou moins compliquées.

Une autre hypothèse, beaucoup plus généralement admise, est celle qui attribue au voisinage de l'homme et aux causes nombreuses de perturbation qui en résultent pour le castor, la simplicité des travaux qu'il exécute en Europe. Suivant cette manière de voir, le castor serait naturellement constructeur; il aurait autrefois vécu partout en grandes *communes*, et partout déployé son industrie dans la construction de cabanes semblables à celles qu'il se fait encore aujourd'hui dans l'Amérique septentrionale : la multiplication seule des hommes, l'extension sans cesse croissante de leur domination à la surface du globe, auraient seules obligé le castor d'Europe à restreindre de plus en plus ses travaux, et finalement à se réfugier dans de simples terriers, où il vit solitaire ou tout au plus par famille. Cette explication, assez ingénieuse, peut bien être en partie vraie : pour ma part, je ne doute même pas qu'elle ne le soit; mais, sans nul doute, elle n'est pas toute la vérité. Ce n'est pas seule-

[1] Voyez les Mémoires du Muséum, tome XII, page 232.

ment dans les lieux fréquentés par l'homme, mais aussi dans des régions à peine encore visitées par lui, que l'on trouve des castors épars et terriers : les forêts vierges de la Louisiane en ont offert des exemples d'autant plus dignes d'intérêt, qu'il est impossible de rapporter à une diversité spécifique cette différence remarquable dans les mœurs et les habitudes des castors de la Louisiane et de ceux du Canada.

M. Desmoulins, auquel on doit d'avoir déjà appelé l'attention sur ce dernier fait, en a rapporté un autre qu'il importe de rappeler ici : c'est que l'ondatra, si bien nommé, par l'un des peuples de l'Amérique septentrionale, le *frère cadet* du castor, construit, comme lui, dans les régions froides, et, comme lui aussi, devient fouisseur dans les régions tempérées. Le climat semble donc exercer ici une influence très-marquée, et qui, si elle n'agit seule, doit au moins entrer en ligne de compte à côté de l'influence exercée par le voisinage des hommes.

C'est sous ce point de vue que des notions exactes sur les mœurs du castor en Norvège et en Laponie, me paraissent devoir offrir un très-grand intérêt à la science. En mettant tous leurs soins à les recueillir, MM. les zoologistes de l'Expédition ne se borneront pas à enrichir de faits nouveaux l'histoire du genre le plus remarquable de l'ordre tout entier des rongeurs; ils contribueront à préparer pour l'avenir la solution de l'une des plus hautes questions de la philosophie zoologique : l'influence du climat et, en général, des circonstances extérieures sur les mœurs des animaux.

NOTE C. — *Sur les changements de pelage ou de plumage selon les saisons.*

Je n'ai point signalé ici spécialement à l'attention de MM. les zoologistes de la Commission les espèces qui deviennent blanches ou plus claires pendant l'hiver. Beau-

coup d'observations ont déjà été faites sur elles par les voyageurs, et j'ai pu suivre moi-même ces changements remarquables de coloration sur les isatis que M. Gaimard a envoyés d'Islande à la ménagerie du muséum d'histoire naturelle. Cependant, ici comme partout en zoologie, ce qui reste à faire l'emporte assurément de beaucoup sur ce qui a été fait.

J'indiquerai ici quelques sujets de recherches à cet égard :

1° Dresser la liste exacte de toutes les espèces qui deviennent parfaitement blanches en hiver, et de celles qui prennent seulement (comme cela paraît être pour les écureuils) des teintes plus claires;

2° Déterminer, par des renseignements exacts, s'il n'est pas des individus qui restent blancs toute l'année, et d'autres, au contraire, qui conservent pendant l'hiver leur pelage ou plumage foncé;

3° Rechercher dans quel ordre et de quelle manière se fait la substitution d'un mode de coloration à l'autre, et surtout s'il est vrai que le changement de couleur ait lieu dans plusieurs espèces sans changement de plumes ou de poils, ce qui serait contraire aux assertions de plusieurs et à mes propres observations sur l'isatis, mais ce que l'on admet comme positif dans plusieurs pays septentrionaux, et notamment à Terre-Neuve, d'après notre illustre collègue M. Larrey[1];

4° Déterminer, et, s'il est possible, fixer par de bons dessins coloriés, toutes les modifications qui ont lieu au moment du changement de couleur des plumes ou des poils dans la coloration de la peau, notamment de ses parties nues; dans celle des yeux, du bec, etc.; examiner si les membranes intérieures par exemple la muqueuse

[1] Voyez ses *Mémoires de chirurgie militaire et campagnes*, tome I, pages 31 et 32.

buccale, ne se décoloreront pas en même temps que la peau externe;

5° Enfin, déterminer si l'on ne trouve de changements plus ou moins marqués de couleur selon les saisons que chez les animaux couverts de plumes ou de poils.

NOTE D. — *Sur la suspension de la vie chez les batraciens par l'influence du froid.*

Quelque imparfaites que soient les expériences que j'ai faites à ce sujet, il ne sera pas inutile d'en placer ici un court aperçu; elles pourront au moins fournir quelques indications utiles à MM. les zoologistes de l'Expédition, s'ils se trouvent, comme je l'espère, dans des circonstances favorables pour faire une étude approfondie d'un sujet que j'ai seulement pu aborder.

Ces expériences ont été faites, dans l'hiver de 1828 à 1829, sur trois espèces, la rainette commune, le crapaud commun, le crapaud calamite. Elles n'ont pas réussi sur la première de ces espèces par des raisons qu'il est inutile d'indiquer ici, et dont il suffit de dire qu'elles ne préjugent rien sur le succès des expériences qui pourront être faites par la suite. A l'égard des crapauds, et aussi bien de ceux d'une espèce que de l'autre, je suis parvenu à constater des faits que l'on peut ainsi résumer.

Les crapauds peuvent, sans perdre la vie, être congelés, au point que les interstices des muscles se trouvent remplis par de petits glaçons, et que toutes ou presque toutes les fonctions se trouvent suspendues. Le retour de ces animaux à la vie est cependant possible, pourvu que l'élévation de la température soit convenablement graduée; ils peuvent même être complétement remis et avoir repris toute leur agilité en huit ou dix minutes.

Dans leur état de congélation, les crapauds sur lesquels j'ai expérimenté ne donnaient aucun signe de vie; leur

corps était dur, rigide, absolument comme un morceau de cadavre coagulé : il était impossible de faire exécuter aux membres le moindre mouvement, mais il suffisait d'un très-faible effort pour les briser, les parties molles étant indurées au point de devenir cassantes à l'égal des os : leur fracture ne faisait pas écouler une seule goutte de sang.

Les crapauds sur lesquels j'ai fait ces observations avaient été placés par moi, à l'entrée de l'hiver, dans une boîte garnie de terre jusqu'à une certaine hauteur. Les calamites s'étaient presque aussitôt enfouis dans cette terre, les crapauds communs seulement lorsque le froid était devenu intense; c'est dans les trous ainsi creusés par eux-mêmes, que leur congélation s'était opérée. Leur retour à la vie, vraiment surprenant par sa promptitude, a eu lieu, dans mes expériences, par l'immersion dans de l'eau un peu dégourdie. Presqu'au moment même où les glaçons étant fondus, les membres et la peau recouvraient leur flexibilité, j'ai vu ces animaux commencer à se mouvoir; au même instant leurs yeux, jusque-là très-affaissés, devenaient tout à coup saillants, et bientôt, au bout de dix ou même de huit minutes, ils semblaient parfaitement remis.

Les crapauds que j'ai fait dégeler trop rapidement, soit dans l'eau, soit à l'air, n'ont jamais, au contraire, recouvré la vie; tout au plus ont-ils exécuté quelques mouvements, bientôt suivis d'une prompte et définitive mort.

PARTIE

RELATIVE A LA BOTANIQUE,

RÉDIGÉE

PAR M. ADOLPHE BRONGNIART.

La Suède, la Norvège et la Laponie ont été depuis longtemps explorées avec tant de soin sous le point de vue de la botanique, par les savants suédois et danois les plus célèbres, depuis Linné jusqu'à MM. Wahlenberg, Agardh, Fries, etc., qui, dans ces derniers temps, ont fait de la distinction des espèces et de leur distribution géographique une étude si approfondie, qu'il serait presque impossible à des voyageurs de rien ajouter à cet égard.

Mais la comparaison des plantes de ces contrées si bien étudiées par les botanistes suédois, avec celles des contrées plus méridionales de l'Europe auxquelles on applique les mêmes noms, serait d'un grand intérêt, soit pour déterminer les modifications que le climat peut apporter aux formes d'une même espèce, soit pour s'assurer si les plantes de France auxquelles on donne les noms que Linné a imposés aux espèces suédoises sont bien identiques avec elles; cette comparaison, en effet, devrait servir de base à tout travail de géographie botanique générale et il faudrait que les matériaux pour un travail de ce genre pus-

sent être réunis dans les collections publiques d'une ville centrale comme Paris. Il serait donc à désirer qu'une collection bien complète des plantes de la Scandinavie, tant phanérogames que cryptogames, pût être déposée dans notre musée d'histoire naturelle de Paris, où elle pourrait servir à tous les botanistes qui voudraient comparer nos espèces indigènes avec celles décrites par Linné et Wahlenberg, dans leurs Flores de Suède et de Laponie; mais ce n'est que par les botanistes même de ces pays qu'on pourrait espérer de former des collections complètes de cette nature, la durée d'un voyage ne permettant évidemment d'en recueillir qu'une petite partie.

Malgré les données si précieuses pour la géographie botanique, que M. Wahlenberg a publiées sur la distribution des arbres et des plantes en Suède et en Laponie, l'étude de la végétation des montagnes de la Norvège et de la Laponie pourrait encore fournir le sujet de quelques observations qui paraissent ne pas avoir été faites par ce savant botaniste. Ainsi il a parfaitement fixé les limites géographiques des espèces les plus remarquables et surtout des grands arbres, et il a signalé, l'un des premiers, la différence singulière que présentent sous ce rapport les deux versants ocidentaux et corientaux de la chaîne de montagnes qui traverse la Laponie dans toute sa longueur; mais il ne paraît pas avoir eu les moyens de fixer avec précision la hauteur absolue à laquelle parvient, à diverses latitudes et sur les deux versants, la limite des principales espèces d'arbres, tels que

sapins, pins et bouleaux. Il serait donc important de profiter de l'aide que pourraient se donner les divers membres de la Commission, pour fixer par de bonnes observations barométriques correspondantes la hauteur de la limite des sapins, des pins, des bouleaux, et du terme de la végétation herbacée à des latitudes plus ou moins septentrionales, soit sur la pente des montagnes du côté de l'Océan, soit du côté opposé.

L'élévation des montagnes entre Roerstadt et Quickjock, et entre Fromsö et Enontekis, rendraient ces points particulièrement favorables pour ces déterminations.

Si les membres de la Commission étendent leur voyage jusqu'au Spitzberg, les recherches botaniques acquerront un beaucoup plus grand intérêt : non qu'on puisse espérer de trouver beaucoup de plantes nouvelles dans cette région glaciale; mais on possède à peine quelques indications sur la végétation de cette île, et il serait intéressant de constater quelles sont les espèces de l'extrémité boréale de l'Europe qui s'étendent encore plus près du pôle. Il faudrait surtout déterminer si dans certaines localités favorablement exposées, le pin, le bouleau ou le genevrier croissent encore, ne fût-ce que sous la forme d'arbuste, ou si, comme toutes les relations des voyageurs semblent l'indiquer, ces arbres manquent complétement sous cette latitude.

Il serait très-essentiel de s'assurer si dans les tourbières ou dans les attérissements des rivières il ne se trouve pas des troncs d'arbre, comme les membres

de la même Commission l'ont constaté en Islande; et dans le cas où l'on en rencontrerait, il serait essentiel de rapporter les troncs les plus gros et les plus intacts pour bien déterminer leur nature : mais il faut bien éviter de confondre avec ces arbres, qui auraient nécessairement crû dans l'île, ceux que les courants apportent fréquemment sur les rivages. Enfin il faudrait rechercher si dans les tourbes on ne trouverait pas quelques graines ou autres parties caractéristiques des végétaux, qui vivaient lors de leur formation, et les recueillir avec soin pour tâcher d'apprécier par là les changements qui auraient pu s'opérer dans la nature de la végétation, depuis que cette matière se forme à la surface du sol.

Il faudrait recueillir avec la plus grande attention, et dans des localités aussi variées que possible, toutes les plantes qui croissent sur cette terre glaciale. Phipps, dans son Voyage, indique dix-sept plantes phanérogames recueillies par lui dans cette île; plus anciennement, Martens, de Hambourg, avait figuré une dizaine de plantes qu'il y avait observées, parmi lesquelles quatre semblent différentes de celles énumérées par Phipps. Ainsi la végétation phanérogamique de cette île, telle qu'on la connaissait par ces voyageurs, ne se composait que de vingt-une espèces.

Dans ces derniers temps, Scoresby a ajouté à cette liste six espèces que les voyageurs précédents n'avaient pas observées, et qu'il a trouvées dans les parties les plus septentrionales de cette île, vers le 79° de latitude; enfin une petite collection faite

dans cette contrée, et qui a été vue à Christiania par votre rapporteur, comprend encore quatre espèces qui ne sont pas indiquées dans ces catalogues, ce qui porte à trente-une espèces le nombre total des plantes phanérogames recueillies dans ce pays.

Pour faciliter les recherches des membres de la Commission, nous croyons devoir en donner ici la liste.

Liste des Plantes phanérogames trouvées au Spitzberg par divers voyageurs.

GRAMINÉES.	*Phippsia algida*, R. Brown, Ch. Melv. (Phipps.)
	Agrostis algida, Soland., in Phipps voy.
	Alopecurus alpinus, Smith. (Herb. Christ.)
JUNCÉES.	*Luzula hyperborea*, R. Br., Ch. Melv. (Phipps. — Scoresby.)
SALICINÉES.	*Salix polaris*, Wahlenb. (Mart. — Ph. — Scor.)
	Salix herbacea, Phipps, voy. — Spreng., hist. r. h., p. 106,
POLYGONÉES.	*Polygonum viviparum*, Linn. (Mart. — Phipps.)
PERSONÉES.	*Pedicularis hirsuta*, Linn. (Scor. — Herb. Christ.)
ÉRICINÉES.	*Andromeda tetragona*, Linn. (Scoresby.)

SAXIFRAGÉES. *Saxifraga oppositifolia*, Linn. (Mart. — Ph. — Scor.)
— *nivalis*, Linn. (Mart.)
Var. *Hyperborea*, D. C. (Herb. Christ.)
— *stellaris*, Linn. (Mart.)
— *hirculus*, Linn. (Herb. Christ.)
— *cernua*, Linn. (Phipps. — Scor.)
— *bulbifera*, Linn. (Herb. Christ.)
— *rivularis*, Linn. (Phipps. — Mart.)
— *cœspitosa*, Cinn. (Phipps.)
Var. *Groenlandica*. (Scor. — Herb. Christ.)

CRASSULACÉES. *Sedum annum*, Linn. (Phipps.)
Bulliarda aquatica, de C. (Phipps.)

ROSACÉES. *Sibbaldia procumbens*, Linn. (Phipps.)
Dryas octopetala, Linn. (Scor. — Herb. Christ.)

CARYOPHYLLÉES. *Cerastium alpinum*, Linn. (Mart. — Phipps. — Scor.)
Silene acaulis, Linn. (Herb. Christ.)

CRUCIFÈRES. *Cochlearia danica*, Linn. (Phipps.)
— *groenlandica*, Linn. (Mart. — Ph. — Scor.)
Cardamine bellidifolia, Linn. (Scor.)
Draba alpina, Linn. (Scor.)

PAPAVÉRACÉES. *Papaver nudicaule*, Linn.
Var. *radicatum*. (Scoresby. — Herb. Christ.)

RENONCULACÉES. *Ranunculus*[1] *nivalis*, Wahl. (Mart. — Phipps.)
— *sulphureus*, Soland. (Mart. — Phipps. Scor.)
— *pygmeus*, Wahl. (Mart.)
— *hyperboreus*, Rottb. (Mart.)
— *lapponicus*, Linn. (Phipps.)

Si l'on considère que des familles encore fort nombreuses dans la Flore de Laponie n'ont aucun représentant dans cette énumération, ou n'en ont qu'un ou deux; que, par exemple, ce catalogue ne comprend pas une seule cypéracée, tandis qu'on en connaît soixante-une espèces en Laponie; qu'il n'y a que deux graminées sur cinquante-deux que nourrit ce dernier pays; qu'il n'y a pas une seule composée, tandis que la Laponie en présente quarante-quatre : on sera porté à croire que des recherches plus suivies que n'ont pu l'être celles des voyageurs précédents, doubleraient au moins le nombre des plantes phanérogames de cette Flore, et permettraient alors de comparer la végétation de la terre la plus voisine du pôle à laquelle on soit parvenu, avec celle des parties les plus arctiques de l'Amérique que les voyages de Parry, de Ross et de Franklin nous ont fait connaître, et qui,

1 La distinction des espèces du genre renoncule qui croissent au Spitzberg est encore environnée de beaucoup de doute, plusieurs d'entre elles étant fondées sur l'inspection des figures de Martens, et les limites entre ces espèces étant très-difficiles à déterminer : c'est un genre qui mérite de fixer l'attention des voyageurs.

sous une latitude moins élevée, paraissent déjà présenter une Flore presque aussi restreinte.

Il faudrait surtout porter une attention spéciale sur les familles des graminées et des cypéracées, qui paraissent avoir été presque entièrement négligées par les voyageurs précédents, et qui cependant jouent un rôle important dans cette végétation arctique, où elles représentent presque seules la grande classe des monocotylédones.

L'exploration de cette île, sous le rapport de la cryptogamie, n'aurait pas moins d'intérêt. On sait qu'en général le nombre de ces plantes, comparé à celui des phanérogames, s'accroît à mesure qu'on s'approche du pôle; mais on ne sait pas cependant jusqu'à quel point ces végétaux peuvent supporter les climats des contrées aussi voisines du pôle. Le catalogue de Phipps ne contenait que seize cryptogames terrestres; ce nombre a déjà été augmenté notablement par Scoresby: les deux catalogues combinés de ces voyageurs le portent à environ trente-cinq; mais il est bien probable que ce nombre est encore très-inférieur à celui des espèces qui croissent au Spitzberg, si l'on en juge par le nombre si considérable de ces plantes, et surtout des lichens, dans le nord de la Laponie.

Ainsi l'on ne saurait trop recommander la recherche des mousses, des hépatiques, des lichens et même des champignons qui croissent à la surface du sol ou sur les rochers; pour les espèces qui croissent immédiatement sur les rochers, on devra remar-

quer si, par la position des surfaces sur lesquelles on les a trouvées, ces plantes doivent rester à nu pendant l'hiver, sans être protégées par la neige contre la rigueur de cette saison, et quelles sont les espèces qui croissent dans cette position.

Il serait important de recueillir également les conferves et les chara qui peuvent habiter les eaux douces de cette île, et de s'assurer si les familles des fougères, des lycopodes et des équisitacées, n'ont plus en effet aucun représentant sous ce climat glacial.

Il est enfin un dernier point de géographie botanique important à étudier durant ce voyage : ce sont les changements qu'éprouve la végétation marine, depuis le 60e degré de latitude environ, où elle est assez bien connue, jusqu'au cap Nord, le long des côtes de Norvège et de Laponie, puis les différences qu'elle présente sur les rivages, si longtemps environnés de glace, du Spitzberg.

La nature des espèces qui croissent dans cette région, leur grandeur, leur plus ou moins d'abondance, sont autant de faits très-importants à déterminer pour jeter quelque lumière sur la question trop peu étudiée de la distribution géographique des plantes marines.

PARTIE

RELATIVE A LA GÉOLOGIE,

RÉDIGÉE

PAR M. ÉLIE DE BEAUMONT.

Si, dans une expédition scientifique du genre de celle qui se prépare pour le nord de l'Europe, il ne s'agissait uniquement que de mieux faire connaître les contrées que l'expédition aura à parcourir; considérées seulement en elles-mêmes, les instructions demandées à l'Académie auraient pu, quant à la partie géologique, être fort laconiques. On aurait pu dire aux naturalistes de l'expédition : La Scandinavie a donné naissance à un grand nombre de minéralogistes et de géologues justement célèbres, qui ont depuis longtemps commencé à la décrire ; d'illustres voyageurs l'ont parcourue dans tous les sens et ont fait part au public des résultats de leurs observations : lisez ces différents écrits; suivez les traces des maîtres de la science, et tâchez de compléter leur ouvrage.

Mais, en tenant un pareil langage, l'Académie, nous le croyons, ne remplirait pas toute sa mission, et ne rendrait même pas une justice entière aux savants célèbres dont les travaux ont fait de certains points de la presqu'île scandinave des localités classiques pour la géologie. Le premier pas de la géologie con-

siste sans doute à décrire exactement la forme et la composition du sol d'une contrée ; mais le second consiste à comparer entre elles des contrées plus ou moins éloignées. Cette comparaison peut se préparer dans les livres, mais elle ne peut s'achever que par la vue des objets; et elle nécessite tout au moins la formation de collections de roches qu'on puisse mettre en contact et en parallèle les unes avec les autres. Il pourrait être utile à la science qu'un géologue suédois, complétement familiarisé avec le grand attérissement diluvien de la Suède, vînt en faire la comparaison avec les formes particulières que prennent les phénomènes diluviens dans la vallée de la Seine, aux environs de Paris. Ce sont des comparaisons de ce genre que nous devons chercher à provoquer ou à préparer. Mieux un pays est connu de ses habitants, mieux il a été décrit par eux, et plus il peut offrir des termes de comparaison utiles.

Sous ce rapport, peu de pays ont été mieux préparés que les parties méridionales de la Suède et de la Norvège : c'est un voyage de comparaison qu'il s'agit d'y faire. Quant à la Laponie et surtout au Spitzberg, il y a encore là ample matière pour un voyage de découvertes.

Ayant eu l'honneur d'être chargé de rédiger la partie géologique des instructions destinées à l'expédition qui va partir pour le nord de l'Europe, je n'ai pas cru devoir me contenter des recherches que je pouvais faire dans les ouvrages publiés sur ces contrées; malgré les soins que MM. les naturalistes de

l'Expédition ont bien voulu mettre à m'aider dans cette recherche, et la complaisance qu'a eue en particulier M. Eugène Robert, de me communiquer les notes qu'il a lui-même recueillies dans un grand nombre de recueils, des points importants auraient peut-être pu nous échapper. Je me suis donc adressé à M. Léopold de Buch, qui lui-même, il y a près d'un tiers de siècle, a porté le flambeau de la science dans les contrées qu'il s'agit de soumettre à de nouvelles investigations; et dans chacun des paragraphes de cette instruction, je mettrai en première ligne les indications de l'illustre voyageur qui veut bien encore ici me servir de guide.

Parmi les roches les plus importantes à recueillir, M. de Buch cite les *roches hypersthéniques* qui donnent un caractère particulier à la grande chaîne des Kiölen dans sa partie maritime. La syénite hypersthénique est une roche à très-gros grain, et s'élève en chaînes peu étendues de plusieurs milliers de pieds de hauteur. C'est surtout aux environs de Bergen qu'elle se présente en formes colossales, et elle est en même temps d'un très-facile accès. Le Samnangerfiord, à six ou huit lieues de Bergen, vers l'est, est séparé de cette ville par une chaîne très-escarpée des roches hypersthéniques qui s'étend jusqu'à Ous, droit au sud de Bergen. Une chaîne semblable a été découverte par M. Esmark, près de Töns, sur le Glommenelv, aux environs de Röraas, c'est-à-dire, bien enfoncé dans l'intérieur du pays.

On retrouve ces roches hypersthéniques sur l'Alt-

Eid, à 70° de latitude. Enfin on les rencontre de nouveau au cap Nord même, mais non pas sur le promontoire : il faut se donner la peine d'entrer dans l'intérieur de l'île de Magerö, où je les ai vues, dit de Buch à votre commissaire, surtout sur les hauteurs du Honigvoogeid. Tout le profil des couches, depuis Kielvig jusqu'au cap Nord, est très-curieux et mériterait bien la peine d'être examiné avec une attention particulière.

Depuis quelque temps, une compagnie anglaise exploite des mines de cuivre dans le Refsboten, près d'Alten, par 70° de latitude ; je crois aussi, dit M. de Buch, dans une roche hypersthénique : elle est ici à grain très-fin.

L'étude de ces roches hypersthéniques à grain très-fin présenterait beaucoup d'intérêt. M. Gustave Rose, en décrivant les filons de syénite hypersthénique à grain très-fin qui traversent le gîte métallifère de Schlangenberg, en Sibérie, a déjà fait remarquer combien il est difficile de les reconnaître. Lorsque leurs caractères échappent, on est dans l'habitude de les confondre parmi les roches de trapp. Mais il est aujourd'hui avéré, et ceci en est même un nouvel exemple, que la classe des trapps contient des roches d'une composition très-variée, quoique toujours également indiscernable. Il serait à désirer qu'on pût faire sortir les roches d'hypersthène à grain très-fin de cette espèce de chaos ; et peut-être en trouverait-on les moyens en étudiant avec soin la série de dégradations par laquelle passe la syénite hypersthénique, lorsque

son grain diminue. De bonnes suites de ces passages seraient fort utiles.

Ce que je viens de recommander pour les roches hypersthéniques, je crois pouvoir le recommander en général pour tous les trapps de la Suède. Lorsque Cronstedt et Wallerius ont commencé à fixer l'attention sur ces roches, dont ils ont dérivé le nom du mot suédois *treppa,* qui veut dire escalier, ils n'ont pu les caractériser que par de simples apparences extérieures. Il est indubitable, ainsi que je viens de le rappeler, que ces apparences sont revêtues par beaucoup de roches de composition différente. Généralement, cette composition est indiscernable; mais, en examinant avec soin les montagnes trappéennes, peut-être trouverait-on quelques parties dans lesquelles le grain deviendrait plus gros, et dans lesquelles on pourrait prendre des échantillons susceptibles d'être soumis au procédé d'analyse microscopique si heureusement mis en usage pour les roches volcaniques par M. Fleuriau de Bellevue, et surtout par M. Cordier. Depuis que les recherches modernes ont appris à ne voir dans l'amphibole, le pyroxène, et plus encore dans le feldspath, que des groupes d'espèces, l'analyse minéralogique des trapps est devenue un vrai besoin pour la science.

Peut-être, parmi les trapps de Suède, existe-t-il de véritables basaltes. Divers auteurs en ont indiqué, soit au Kinnekulle, sur les bords du lac Wenern, soit dans les collines des environs de Svabesholm et de Hör, en

Scanie [1]. Sont-ce bien de véritables basaltes comparables en tous points à ceux d'Auvergne? On aimerait à s'en assurer, en mettant en regard de bonnes suites de roches des deux pays.

Des roches d'euphotide ont aussi été plus d'une fois signalées en Norvège et en Laponie. Une partie de ces roches n'étaient certainement que des syénites hypersthéniques, dont l'hypersthène avait été pris pour diallage; mais n'existe-t-il pas de véritables euphotides en Norvège? Il serait important de s'en assurer. On a cité des serpentines en Norvège et en Suède [2]. On connaît l'affinité singulière de gisement des serpentines et des euphotides; une affinité du même genre existe-t-elle entre les syénites hypersthéniques et certaines serpentines, et la substance nommée *serpentine* est-elle la même dans les deux cas? Il serait important de s'en assurer.

Parmi les roches à examiner dans le Nord sous le rapport de leur composition, je citerai encore une espèce de granite nommée *rapakivi*, qui existe en divers points de la Finlande, et notamment, d'après Acerbi, à deux milles au nord d'Uleåborg. Si l'on en trouve l'occasion, il sera bon d'en faire des collections soignées, sur lesquelles on puisse lever tous les doutes qui existent sur sa somposition.

Les environs de Christiania présentent comme un

[1] *Carte géognostique des parties moyennes et méridionales de la Suède*, par M. *Hisinger*.

[2] Reise nach dem Hohen norden, von *Vargas Bedemar*. Frankfurt, 1819. *Hisinger*, Mineralogische geographie von Scheweden. Freyberg, 1819.

vaste musée de roches aussi belles que variées, dont le gisement présente une foule de circonstances curieuses, et qui sont aussi propres que les basaltes et les trachytes de l'Auvergne à être prises comme types dans la description des autres contrées. Il sera extrêmement utile d'en posséder de bonnes collections. Je citerai particulièrement les mélaphyres, les porphyres et surtout la syénite zirconienne, dont M. de Buch a signalé la superposition à un terrain sédimentaire. Un profil vers le Sennesio fait voir, écrit M. de Buch à votre commissaire, toute la succession de ces roches. Les carrières d'Aggers-Kirke poursuivent de gros filons de mélaphyre, et surtout de roches hypersthéniques. Les modifications sans fin et très-remarquables des mélaphyres s'observent très-bien en traversant le Krogskov, depuis Rärum, vers le Holsfiord. L'épidote s'y voit en filons, et surtout assez souvent tapissant l'intérieur des cristaux de labrador, que les cristaux d'épidote ont évidemment rongés pour se former et s'agrandir. Des géodes dans ce mélaphyre contiennent du bitume. Le Krogskov doit fournir une ample récolte.

Les escarpements de Holmestrand font voir un passage du mélaphyre au basalte. Holmestrand doit arrêter la personne chargée des collections pendant plusieurs jours.

La syénite à zircons est la plus caractérisée aux environs de Laurvig, puis encore vers Stavern. Cette belle roche s'étend ici sur des lieues carrées entières; il n'est donc guère nécessaire de désigner plus spé-

cialement des lieux convenables pour la recueillir.

On la retrouve à Egersund, au sud de Bergen, où son étendue n'a pas été examinée; ce qui cependant en vaudrait bien la peine. Plus loin, vers le nord, il n'y en a plus.

Je ne me bornerai pas à recommander de rechercher toutes les variétés des roches que je viens de mentionner, et d'en recueillir des collections complètes. Les circonstances remarquables du gisement de ces roches, la manière dont elles traversent souvent les roches adjacentes, dont elles les bouleversent, dont elles les recouvrent; les modifications de texture, et quelquefois même de composition, que ces dernières éprouvent près du point de contact, doivent être étudiées en détail et représentées par de bonnes suites d'échantillons : elles méritent aussi d'être dessinées.

Nos deux confrères MM. Alexandre et Adolphe Brongniart, dans le voyage qu'ils ont fait en Norvège et en Suède dans l'année 1824, ont observé, surtout aux environs de Christiania, de nombreuses masses de roches éruptives, telles, par exemple, que des mélaphyres injectées au milieu de roches préexistantes. M. Adolphe Brongniart a fait, des gisements et des pénétrations mutuelles de ces roches, des dessins à la fois pittoresques et géologiques, que je crois pouvoir recommander à l'imitation de MM. les naturalistes et dessinateurs de l'Expédition.

On sait de quelle importance sont devenus pour la géologie les filons de granite que Hutton décou-

vrit dans le Glen-Tilt, en Écosse, s'élevant à travers le calcaire superposé. La Norvège abonde en phénomènes de pénétration et d'injection non moins curieux. MM. Naumann et Keilhau en ont indiqué un grand nombre et en ont figuré plusieurs[1], mais toujours dans des dessins d'une petite échelle, qui sans doute donnent une idée des lumières que la science peut puiser dans ces localités, mais qui ne sont pas toujours suffisants pour permettre de les comparer d'une manière sûre aux apparences du même genre qui existent dans d'autres contrées, par exemple dans les Alpes et dans les Pyrénées[2].

Des dessins suffisamment développés, dans lesquels ces localités classiques seraient fidèlement représen

1 *Naumann,* Beytrage zur Kenntniss Norwegen's, 1824.

Keilhau, Darstellung der neb ergang's-formation in Norvegen. Leipzig, 1826.

2 Le *marbre statuaire blanc grenu* est ordinairement tourmenté comme le gneiss : on le voit à Salthellen, près de Sulböfiord, au sud de Bergen, à 60° de latitude, sur l'île de Wyck, près de la grande île Sartorö, et à Hope-Holm, à une lieue de Bergen, près de Tiosanger.

On doit encore recommander la recherche des *couches de dolomie dans le schiste micacé;* on y verra et trouvera, dit M. de Buch, beaucoup de minéraux encore inconnus de ces localités : des tourmalines vertes, des rubis, des cyanites, des apatites. Ces dolomies se trouvant à Casness par 69° de latitude, elles y sont très-étendues. Puis sur l'île de Sengen, aux environs de Kloïven où la trémolite est très-belle; à Lenwig, au sud de Tromsö, à 69 ½ de latitude, et à Benöjard, encore plus près de Tromsö, avec staurotide en abondance. Enfin, sur l'île de Tromsö même. Ces couches forment une grande partie de ces montagnes, et se retrouveraient, suivant toute apparence, dans l'intérieur des golfes.

tées avec une partie au moins de ce qu'elles ont de pittoresque, et dans lesquels l'enchevêtrement des roches serait représenté, comme l'a fait M. Adolphe Brongniart, par des couleurs convenablement appliquées, formeraient un atlas des plus intéressants pour la géologie.

Il est aujourd'hui prouvé que les mélaphyres, les porphyres, les syénites et même les granites, ainsi qu'une foule d'autres roches analogues, ont cristallisé par voie de refroidissement. Ces roches sont par conséquent des produits des laboratoires mystérieux que notre globe a renfermés dans tous les temps. Sous ce rapport, elles ont de la ressemblance avec les productions volcaniques de l'époque actuelle. Mais cette ressemblance d'origine ne va pas jusqu'à l'identité; elle laisse place à de nombreuses et importantes dissemblances. Le moment est venu pour la science de préciser ces dissemblances; et ce sera en grande partie dans un examen attentif, détaillé, minutieux même de phénomènes de pénétration, tels que ceux dont il vient d'être question, qu'on pourra trouver la clé et la mesure de ces dissemblances.

Les couches de gneiss présentent tout le long des côtes des contorsions et des mouvements très-remarquables, qui frappent extrêmement, parce qu'on les voit exposés à la vue sur un long espace et tout à fait à nu, sans être cachés par des herbes ou des forêts. Un bon dessinateur, écrit M. de Buch à votre commissaire, remplirait un portefeuille très-étendu de

tous ces accidents, et il serait à désirer qu'on s'en occupât.

Les accidents de la stratification, les contournements des couches, leurs brisures, les rapports de leur position avec celle des masses de roches éruptives, peuvent aussi être étudiés plus en grand, et cette étude peut soulever de nouvelles questions.

Si l'on jette les yeux sur des cartes suffisamment détaillées de la Norvège et de la Suède, on reconnaît assez aisément que les principaux traits des montagnes de la côte orientale se coordonnent à deux directions différentes, dont la combinaison détermine toutes les formes de la côte.

La première de ces deux directions, qui s'aperçoit surtout dans la disposition des îles de Loffoden, dans celle des bras de mer et des lacs qui avoisinent Drontheim, et dans celle des monts *Dovre-Field*, entre Drontheim et Christiania, court entre le nord-est et l'est-nord-est, en coupant le méridien de Christiania sous un angle d'un peu plus de 60°. Elle est elle-même coupée sous un angle très-marqué par les chaînons les plus étendus des Alpes scandinaves. Le plus considérable de ces chaînons, connu sous le nom de *Kiölen,* partant de l'extrémité nord-est du Dovre-Field, sépare la Suède de la Norvège septentrionale, et, après s'être partagé à son extrémité nord-nord-est entre les différentes baies du Finmark, il se termine à la mer Glaciale, sur le Sverholt, entre le Laxefiord et le Porsanger-Fiord; et par le Nord-Kyn, entre cette dernière baie et le Tannafiord.

L'existence dans la Scandinavie de ces deux directions principales m'a fait conjecturer qu'il doit s'y être opéré deux principales séries de dislocations. La première appartiendrait au grand système de dislocation dont sont affectés, dans toute l'Europe, les dépôts stratifiés les plus anciens. La seconde, d'après la direction de la chaîne du Kiölen, m'a paru devoir se rapporter à l'époque du soulèvement des Alpes occidentales. Ces conjectures peuvent conduire à poser la question de savoir s'il n'y aurait pas eu dans le Nord un premier soulèvement de granite très-ancien, qui aurait donné naissance au premier système; un dernier soulèvement de roches hypersthéniques, qui aurait donné naissance au Kiölen, et si dans l'intervalle très-long qui les aurait séparés n'auraient pas apparu les syénites zirconiennes, les porphyres, les mélaphyres, qui ne semblent se rattacher qu'à des accidents orographiques d'un ordre moins important.

En posant ces diverses questions, je n'ose croire qu'elles soient toutes destinées à recevoir une prompte solution, à cause du petit nombre des formations sédimentaires qui se montrent sur le sol de la Scandinavie; mais si l'on ne peut remplir toutes les lacunes de la science relativement à ces phénomènes anciens, peut-être en sera-t-on dédommagé par les observations que l'Expédition pourra faire sur les phénomènes actuels qui attestent sous nos yeux, dans ce même pays, la mobilité de l'écorce terrestre. Ces phénomènes, dont les traces s'observent sur les côtes,

doivent être particulièrement recommandés à une expédition qui aura à sa disposition un bâtiment de l'État; je veux parler des variations de niveau que présentent beaucoup de parties des rivages de la Suède.

Tout le monde sait que certains points des côtes de cette contrée s'élèvent progressivement au-dessus du niveau de la mer qui les baigne. Je ne rappellerai pas ici les anciennes observations de Celsius et de Linné, les repères tracés sur les rochers de la mer Baltique et du Kattegat, les conséquences tirées par Playfair, les observations de M. de Buch, l'incrédulité qui les a d'abord accueillies, les observations réitérées qui ont levé tous les doutes. M. Arago, dans l'*Annuaire du Bureau des longitudes*, M. Lyell, dans les *Transactions philosophiques*, ont donné à cette classe de faits toute la célébrité qu'ils méritent si justement.

Mais ce qu'on ne sait pas aussi généralement, et ce qui rend le phénomène plus curieux encore, c'est que non-seulement il n'a pas lieu sur toute la côte au même taux annuel, mais que certains points, au lieu d'une élévation progressive, éprouvent un abaissement graduel, tandis que d'autres sont dans un état stationnaire.

Les points qui présentent ces trois circonstances diverses méritent également de fixer l'attention des observateurs; les trois classes d'observations se contrôlent mutuellement. Lorsqu'on voit que sur une même côte certains points s'immergent, tandis que

d'autres restent stationnaires, et que d'autres s'émergent de plus en plus, on ne peut plus craindre aucune illusion dans les observations; et ces observations, en même temps qu'elles prouvent que l'écorce terrestre est mobile, prouvent aussi qu'elle est assez flexible pour que des points peu éloignés éprouvent des mouvements en sens contraire.

Afin de mieux fixer les idées, je citerai quelques observations locales.

Le baron Hermelin, à qui l'on doit une description minéralogique et une carte de la Laponie, écrivait en 1804 [1]: Entre Seivits et Mikkala, et entre ce dernier endroit et la ville de Torneå, se trouvent deux golfes dont la profondeur diminue d'année en année, et qui, depuis qu'on y a jeté des ponts de pierre, il y a quelques années, sont presque complétement à sec. Les académiciens français arrivèrent à Torneå en bateau, en 1736, et, plus anciennement, de grands vaisseaux pouvaient arriver jusqu'à la ville, mais aujourd'hui ils sont obligés de rester à l'extrémité méridionale de Björkör, à cause du peu de profondeur de l'eau.

Ainsi il paraît que le phénomène d'élévation progressive, si connu sur les côtes de Suède, depuis Calmar jusqu'à Gefle, s'étend jusqu'à Torneå. Mais il n'a pas lieu en Scanie; la côte de Scanie, au contraire, s'enfonce par degrés.

En 1749, Linné avait mesuré la distance qui exis-

[1] *Hermelin's Minerographie von Lappland und Westbothnien*, p. 138.

tait entre la mer et un rocher voisin de Trelleborg; M. le professeur Nilsson a trouvé que cette distance est aujourd'hui de cent pieds plus courte qu'elle ne l'était du temps de Linné. Dans un grand nombre de ports de la Scanie il existe des rues qui sont au-dessous des hautes eaux de la Baltique, quelques-unes même sont au-dessous des eaux les plus basses. A Malmö, la mer recouvre quelquefois une des rues de la ville; et l'on a reconnu, par des excavations, le sol d'une ancienne ville plus basse de huit pieds. A Trelleborg et à Skanör il est des rues plus basses de quelques pouces que le niveau des grandes marées, tandis qu'à Ystad une rue se trouve exactement au niveau de la mer. Évidemment on n'a pu bâtir dans une telle position relative.

D'un autre côté, les côtes de Norvège paraissent être immobiles; du moins M. Eugène Robert, qui a déjà parcouru la Scandinavie l'année dernière, rapporte que le sol des bords du golfe de Christiania paraîtrait être stationnaire depuis deux cents ans, à en juger par un pavé de l'ancienne ville du nom d'Opslo, brûlée depuis cette époque, qui se trouve encore au niveau de la mer à l'endroit du port.

M. Everst, dans son Voyage en Norvège [1], nous apprend que la petite île de Munkholm, qui est un rocher isolé dans le port de Drontheim, présente une preuve concluante que la terre, dans cette région, est restée stationnaire pendant les trois derniers siè-

1 Lyell, *Principles of geology*, tome II, p. 345.

cles. L'étendue superficielle de cette île n'excède pas celle d'un petit village, et un nivellement officiel a constaté que son point culminant s'élève à vingt-trois pieds au-dessus des hautes mers moyennes. Un monastère y a été fondé par Canut le Grand, en l'an 1028, et trente-trois ans auparavant on s'en servait comme d'un lieu d'exécution. D'après le taux moyen de l'élévation de la Suède (environ quarante pouces anglais par siècle), nous serions obligés de supposer que cette île était à trois pieds huit pouces au-dessous de la haute mer moyenne, lorsqu'elle a été choisie pour devenir le siége d'un monastère.

Il serait extrêmement intéressant de tracer un jour sur la carte de la Scandinavie les limites respectives de la zone ascendante, de la zone descendante et de la zone stationnaire. Rien ne doit être négligé de ce qui peut conduire à ce résultat si important pour la physique terrestre et pour la géologie.

Certains faits géologiques attestent aussi que les rapports de niveau entre la terre et la mer ont varié dans plusieurs parties du nord de l'Europe, à une époque géologique récente. Il s'agit maintenant de dépôts coquilliers souvent argileux, qui s'observent dans certaines parties de la Suède et de la Norvège, à diverses hauteurs au-dessus de la mer, dépôts qu'on peut comparer, quant à leur nature, aux *faluns* de la Touraine et au *crag* du Suffolk, mais qui sont probablement plus modernes.

Tout le monde connaît les curieuses observations faites en 1807 par M. de Buch, et vérifiées depuis par

M. Brongniart et par M. Lyell, sur le dépôt de coquilles marines d'espèces actuellement vivantes situé à Uddevalla en Suède, près des frontières de la Norvège, à soixante-dix mètres au-dessus de la mer.

Des dépôts du même genre ont été observés dans les environs de Stockholm ainsi qu'à Orust et sur les bords du lac Rogvarpen.

Les environs de Christiania en présentent également: M. le professeur Keilhau les y a observés jusqu'à six cents pieds au-dessus de la mer; M. Eugène Robert, dans le voyage qu'il a déjà fait l'année dernière en Norvège et en Suède, a aussi constaté différents faits du même genre. Il a remarqué, par exemple, entre Drammen et Christiania, sur le bord de la route à Raunsborg, un calcaire noir fétide avec térébratules, rempli de coquilles de la *saxicava rugosa,* qui l'ont perforé à une époque où la mer atteignait ce point élevé de cinq cents pieds environ au-dessus de son niveau actuel.

Des faits de ce genre sont précieux, parce qu'ils sont précis et irréfragables. On peut s'attendre à en trouver du même genre dans toute l'étendue des côtes de la Norvège.

Des coquilles marines d'espèces actuellement vivantes ont été recueillies en des points très-avancés dans les terres près de Drontheim. D'après M. de Buch et M. Ström, des dépôts de cette nature existent à une élévation de quatre cents pieds au-dessus de la mer dans la partie septentrionale de la Norvège. D'après M. de Buch, on voit ces couches coquil-

lières sur l'île de Lurö, sous le cercle polaire même et à Tromsö, par 69° de latitude.

On les retrouve aussi au Spitzberg. D'après M. Keilhau, on trouve dans le Stans-Foreland (l'une des grandes îles dont la réunion constitue le Spitzberg), à neuf milles et demi de la mer et à cent pieds au-dessus de son niveau, un banc d'argile alluviale renfermant des bivalves et analogue à ceux des côtes de Norvège.

Sur les *mille îles* qui bordent la côte sud du Spitzberg, on trouve à une hauteur considérable des os de baleine accumulés.

D'après Pennant, la grève d'une île basse située à l'est du Spitzberg, presque à l'opposite de l'entrée du Waygatz, serait formée d'une antique concrétion de sable, d'os de baleine, de troncs d'arbre ou de bois flotté.

Cependant ces dépôts coquilliers si répandus sur les côtes du nord de l'Europe ne s'y montrent pas invariablement.

D'après les données que M. le professeur Nilsson a fournies à M. Lyell, et que ce dernier a consignées dans son discours à la Société géologique de Londres, en février 1837, on ne trouve pas dans la Scanie de plages de coquilles analogues à celles dont il vient d'être question ; on sait aussi que ce phénomène manque presque complétement dans la partie moyenne de l'Europe, ou ne s'y observe qu'à une très-faible hauteur.

Les faits géologiques que je viens de rappeler ont

souvent été rapprochés du phénomène actuel de l'élévation graduelle de certaines parties de la Suède ; mais rien ne prouve que la mise à sec des hautes plages coquillières soit le résultat d'un phénomène lent et graduel : leur apparence générale semblerait, peut-être, plus en harmonie avec l'idée d'un phénomène subit. Ce point sera, au reste, pour l'Expédition un sujet de recherches intéressant.

Mais ce qui paraît déjà certain, c'est que les sphères d'activité des deux phénomènes (le changement de niveau actuel et le changement ancien) sont très-différentes l'une de l'autre. M. de Buch, qui a tou jours regardé les deux phénomènes comme très-différents, a montré d'une manière péremptoire que le phénomène d'élévation de la Suède est étranger aux parties de la Norvège que recouvrent les couches coquillières dont il s'agit. « On voit, m'écrit-il, à Lurö, des pierres runiques placées sur ces couches à une élévation si peu considérable au-dessus de la mer, qu'il n'y aurait pas encore eu de fond pour placer ces pierres qui remontent à une haute antiquité, si la règle, pour la Suède, de quatre pieds d'élévation par siècle était applicable à la Norvège. »

A peine votre commissaire a-t-il besoin d'ajouter que tous les faits de ce genre et toutes les remarques relatives à cette question, que l'Expédition pourrait recueillir, seraient pour la science des acquisitions précieuses.

En outre il serait important de posséder de bonnes collections de ces coquilles fossiles récentes, répan-

dues en tant de points de la surface de la Suède, de la Norvège, de la Laponie et du Spitzberg, et en même temps des collections des coquilles qui vivent actuellement dans les mers les plus voisines, afin de pouvoir apprécier complétement le degré de ressemblance que présentent les unes et les autres, et les changements plus ou moins sensibles qui peuvent avoir lieu dans les mers, depuis que leur fossilisation a eu lieu.

Une certaine anse du Spitzberg, nommée *baie des Coquilles,* pourrait peut-être fournir en coquilles fossiles et vivantes des objets utiles pour cette comparaison.

Il serait aussi très-intéressant de trouver dans ces dépôts des ossements de quadrupèdes ou de cétacés qui n'y ont pas encore été signalés, excepté au Spitzberg; lacune d'autant plus singulière, que les mers des contrées boréales inhabitées fourmillent de baleines, de phoques, d'ours blancs et autres grands animaux, et que la Suède, la Norvège et la Laponie présentent un grand nombre de rennes, de loups, d'ours, de gloutons et autres quadrupèdes, dont les ossements s'ensevelissent certainement, de nos jours, dans les dépôts littoraux.

Parmi les dépôts modernes qui doivent être recommandés aux naturalistes de l'Expédition, on ne doit pas oublier cette farine fossile, composée principalement de carapaces siliceuses d'infusoires, souvent analogues à des espèces vivantes, que les Lapons ont quelquefois mêlée à leurs aliments. On en a

trouvé près Umeå, à Degerford, et en Finlande. Il serait intéressant de bien connaître le gisement de ce dépôt siliceux d'origine organique, et de posséder des collections de toutes ses variétés et de tout ce qui l'accompagne.

La plupart des formations sédimentaires reconnues par les géologues dans le centre et le midi de l'Europe manquent dans la Scandinavie. Il y a lieu de penser que pendant une grande partie des périodes tertiaire et secondaire, ce pays faisait partie d'une grande île ou d'une terre continentale; les petits lambeaux de terrains secondaires qu'on y observe n'en sont que plus intéressants pour la géologie. Je citerai particulièrement, à cet égard, le lambeau de terrain jurassique que M. Hisinger, dans son excellente carte géologique de la Suède méridionale, figure dans le midi de l'île de Gothland. C'est un des points les plus septentrionaux où l'on ait réussi, quant à présent, à constater la présence de cette formation. M. Hisinger, dans son ouvrage intitulé *Læthea suecica,* cite, comme provenant de l'île de Gothland, des fossiles qui ne permettent pas de douter qu'on n'y rencontre le lias, par exemple, la *gryphæa arcuata,* la *lima gigantea* et des vertèbres d'*ichthyosaurus.* Il serait intéressant de posséder une collection des fossiles de ce dépôt, pour les comparer avec ceux enfouis à la même époque dans des climats plus méridionaux.

Je recommanderai aussi à MM. les naturalistes de l'Expédition le gîte de combustible fossile qui se

trouve dans l'île de Bornholm, et qu'on est porté à rapporter, comme celui de Brora en Écosse, au terrain jurassique. Une suite des fossiles animaux et végétaux dont ce combustible est peut-être accompagné présenterait de l'intérêt.

Mais si les périodes tertiaire et secondaire ne sont représentées dans la péninsule scandinave que par des lambeaux d'une petite épaisseur, on en est en quelque sorte dédommagé par le grand développement qu'y présentent les dépôts plus anciens qu'on appelle de *transition*. Les dépôts de cette période y couvrent des provinces entières, et s'y montrent le plus souvent en couches presque horizontales aussi faciles à observer que les terrains jurassiques de la France et de l'Angleterre. Ces terrains sont remplis de fossiles aussi nombreux que bien conservés. Il serait intéressant de posséder des originaux des figures remarquables publiées par M. Hisinger dans sa *Læthea suecica*. Il le serait peut-être plus encore de posséder les fossiles des terrains de transition de la Norvège. Jusqu'ici on n'a pas encore publié de description spéciale de ces derniers, pas même de ceux que renferment le schiste et le calcaire de Christiania. A Christiania même, me dit M. de Buch, en remontant l'Aggers-Elv, vers Aggers-Kirke, on trouve beaucoup d'orthocères dans ce calcaire. La mine d'alun d'Opslo se sert de globules, d'ellipsoïdes calcaires dans le schiste, qui renferment chacun une pétrification; mais la plus grande quantité de ces corps organisés se trouve dans Præstegieldt (paroisse) d'Eger, entre

Christiania et Kongsberg. Les endroits les plus connus sous ce rapport sont les métairies de Raae, de Soulhong et Saasen, sur les bords occidentaux du lac de Fiskrem, où les orthocères et les trilobites sont entassés par millions. Il serait à désirer qu'on remplît quelques caisses de ces productions : on aurait le loisir de les examiner à Paris.

Je n'ai jamais entendu dire, ajoute M. de Buch, qu'on ait trouvé des corps organisés dans les schistes de Hedmarken ou du Hadelaneb; il serait d'autant plus intéressant d'y en découvrir même de faibles traces.

Ces collections serviront à établir les relations qui existent sans doute entre les divers étages des terrains de transition de la presqu'île scandinave et ceux du pays de Galles, que MM. Murchison et Seidgvick viennent de diviser en deux systèmes, le *système silurien* et le *système cambrien*.

Mais si les motifs que je viens de mentionner rendent désirables de bonnes collections de fossiles des parties méridionales de la presqu'île scandinave, un intérêt plus grand encore s'attache à ceux qu'on pourrait recueillir dans les latitudes élevées que l'Expédition doit parcourir. Des formations sédimentaires qu'on peut supposer analogues à celles du midi de la Suède couvrent en partie le terrain compris entre Torneå et le cap Nord; la vallée de la rivière de Torneå, près cette ville, et celle d'Alten, près Altengaard, sont ouvertes dans ces formations : mais ce qui surtout peut faire présager des découvertes

du plus grand intérêt, c'est qu'une partie du Spitzberg et des îles qui l'avoisinent est formée de terrains stratifiés d'une apparence assez analogue.

A cette occasion je rappellerai en peu de mots les détails que nous ont donnés, sur la constitution géologique du Spitzberg, plusieurs voyageurs instruits, tels que Pennant, lord Mulgrave, et surtout le capitaine Scoresby et M. le professeur Keilhau, de Christiania.

La partie occidentale du Spitzberg a pour noyau une chaîne de montagnes élancées qui s'élèvent du sein des flots et des glaces à une hauteur considérable. Leurs formes dentelées, auxquelles est dû sans doute le nom même de *Spitzberg*, annoncent une crête de roches cristallines analogue à celles des Alpes suisses et scandinaves. Leur aspect massif rappelle quelquefois le granite; ailleurs elles sont stratifiées, mais en couches très-inclinées : elles commencent à la pointe méridionale par 76° $\frac{1}{2}$ de latitude. Ici, ce sont des micaschistes et des quarzites en couches verticales courant du N.-E. au S.-O. Ces roches forment le pays montueux qui environne le *horn Sound* et le *bell Sound*, et elles se continuent encore plus au nord. Le *horn Sound* doit son nom à une montagne pointue formée de ces mêmes roches. Cette montagne, la plus haute de celles mesurées par le capitaine Scoresby en 1815, a, d'après lui, 4,395 pieds anglais (1,339 mètres) de hauteur.

Des dépôts stratifiés plus modernes existent aussi dans ces parages, et ils paraîtraient, comme dans la

Suède méridionale, reposer en stratification discordante sur les anciennes roches cristallines. Le capitaine Scoresby en cite un exemple curieux. On voit, dit-il, au fond de la baie du Roi (*King's bay*) un très-régulier et magnifique ouvrage de la nature; il se compose de trois piliers rocheux d'une forme régulière, connus sous le nom des *Trois Couronnes*. Ils reposent sur la crête d'autres montagnes. Chacun d'eux commence par une table ou couche horizontale de rocher; sur celle-ci on en voit une autre d'une forme et d'une hauteur pareilles, mais d'une aire moins étendue. Ceci se continue par une troisième, une quatrième couche, et ainsi de suite; chacun des strates suivants étant plus petit que celui sur lequel il repose, jusqu'à ce que le tout forme une pyramide en gradins aussi régulière que si elle avait été faite par l'art.

Le capitaine Scoresby cite de beau marbre dans cette même baie; et le nom de *Kalk bay*, donné à une des anses de la côte, peut faire présumer qu'il y existe des couches calcaires. Des calcaires, des grès et même des gypses, ont été indiqués au pied des montagnes, dans les baies ou fiords qui découpent la côte et dans les îles qui la bordent. On y a trouvé aussi des dépôts charbonneux d'une médiocre qualité, qui s'étendent jusqu'à 79° de latitude, et que l'on peut atteindre très-facilement. En 1826, on a exporté 60 tonnes de combustible fossile du *Eis Sund*, situé sous le 78e degré. On a donné à ce combustible le nom de *cannel-coal*, qui semble indiquer que son aspect rap-

pelle celui d'un des combustibles du terrain houiller.

Les diverses localités que je viens de citer sont situées sur la côte occidentale, qui est le plus souvent visitée, mais qui, suivant toute apparence, n'est pas la plus riche en dépôts sédimentaires, car elle est formée en partie par la chaîne des roches cristallines dont j'ai parlé d'abord, tandis qu'en avançant vers l'est le pays s'abaisse et devient plus plat.

La partie S.-E. du Spitzberg est formée par une grande île détachée nommée Stans-Foreland. D'après M. le professeur Keilhau, la côte occidentale de cette île présente, entre 77° et 78° de latitude, une roche trappéenne granulaire surmontée par des assises alternatives de grès fin, de marne schisteuse arénacée, de calcaire siliceux compacte et de trapp. Ce même terrain paraît s'étendre jusqu'à 80° de latitude, et il domine probablement dans la plus grande partie du Spitzberg oriental.

D'après les observations du même savant, l'*île Cherry,* ou *île aux Ours,* située entre la côte de la Laponie et le Spitzberg, est formée en entier de *grès secondaire* et de *calcaire coquillier horizontal.* Ce grès contient un lit charbonneux de deux à quatre pieds d'épaisseur.

D'après le capitaine Scoresby, on a trouvé dans cette même île du minerai de plomb en filons à la surface du sol, et des échantillons d'argent natif, et du *charbon de bonne qualité.*

Il serait très-intéressant d'avoir une bonne collection de la formation qui compose cette île, et qui

peut-être n'est qu'un anneau intermédiaire qui lie la formation sédimentaire du Stans-Foreland à celle des environs d'Alten en Laponie.

Combien ne serait-il pas curieux de trouver des madrépores dans les calcaires de l'île Cherry et du Spitzberg; de trouver des troncs d'équisetacés et de fougères arborescentes dans le toit ou le mur des couches de combustible de ces pays glacés! Les découvertes de l'*île Melville* et *d'Ingloolick* par l'expédition du capitaine Parry rendent cette découverte probable, sans diminuer l'intérêt qui s'y attacherait. Prouver par des faits nombreux que des récifs de madrépores ont pu exister jadis à dix ou quinze degrés du pôle, que des fougères arborescentes ont pu vivre et se propager sur un horizon d'où le soleil est absent plusieurs mois de l'année, serait le complément et en quelque sorte la clef de voûte d'une des classes les plus intéressantes des faits géologiques, d'une de celles qui prouvent le mieux que, depuis l'origine des choses, la surface de notre globe a éprouvé d'immenses changements.

Dans un ordre d'idées moins élevé, certains dépôts de bois, qui, suivant quelques indications, se trouveraient sur les côtes du Spitzberg, présenteraient aussi de l'intérêt; peut-être fourniraient-ils la preuve que le *gulf-stream*, qui amène si souvent les productions du Mexique sur les côtes des îles Britanniques, de la Norvège, de l'Islande et même de la Sibérie, les jette aussi sur celles du Spitzberg. Comme motif de recherches à cet égard, je citerai le nom même de la

baie au Bois qui s'ouvre au milieu des anfractuosités de la côte septentrionale du Spitzberg, entre 79 et 80° de latitude boréale, dans une contrée où croissent à peine quelques plantes annuelles d'un pied de hauteur.

Peut-être aussi trouvera-t-on au Spitzberg le *surtarbrandur* ou lignite de l'Islande.

Ces deux phénomènes, et surtout le premier, n'ont du reste rien de commun avec les polypiers et les plantes tropicales, dont le gisement annoncerait, comme je l'ai dit tout à l'heure, qu'elles ont crû dans le pays même.

Parmi les phénomènes géologiques que présente le nord de l'Europe, un des plus grands, des plus curieux, des plus importants pour les questions générales que la géologie se pose à elle-même, et dont elle cherche parfois longtemps la véritable solution, est le phénomène connu sous le nom de *diluvium scandinave*. On sait que depuis les côtes du Northumberland jusqu'aux environs de Moscou, les plaines de l'Angleterre, des Pays-Bas, du Danemark, du nord de l'Allemagne, de la Pologne et de la Russie, sont couvertes d'un nombre immense de blocs, souvent d'une grosseur prodigieuse, de roches diverses dont les analogues n'existent qu'au delà de la mer Baltique, et qui doivent avoir été transportés depuis les montagnes du Nord jusqu'à leur gîte actuel par des causes dont la détermination précise est un des plus beaux problèmes de la géologie.

Tous les blocs, tous les graviers, tous les sables mis

en mouvement par cette cause problématique ne sont pas arrivés au terme que je viens d'indiquer. La Suède en est couverte, et les traces que le phénomène y a laissées ont été depuis longtemps l'objet de beaucoup d'observations que notre confrère M. Brongniart a lui-même en partie vérifiées et qu'il a résumées dans un mémoire lu à la Société philomatique le 12 avril 1828 [1]. Depuis lors, les observations ont continué, M. Sefström s'en est particulièrement occupé dans ces derniers temps, et les aperçus auxquels il a été conduit se trouvent consignés dans une lettre de M. Berzelius à M. Dumont-d'Urville, insérée dans les *Comptes rendus* de nos séances au mois d'août dernier [2].

Des traces de ce phénomène existent aussi en Norvège, et M. Eugène Robert, dans le voyage qu'il a fait l'été dernier, en a lui-même reconnu les traces dans le voisinage de Christiania. Toutefois, on connaît jusqu'ici beaucoup moins de traces du phénomène diluvien en Norvège et en Laponie qu'en Suède même. Il sera important de s'assurer si les matériaux de transport y forment aussi de ces longues traînées en forme de digue dirigées du N.-N.-E. au S.-S.-O., désignées en suédois sous le nom d'*ôse* ou de *sundosar*, et s'ils s'étendent toujours sur la surface des faluns ou argile coquillière dont j'ai parlé précédemment.

Une des plus curieuses circonstances qui se rapportent au phénomène dont nous parlons sont les sillons polis tracés sur la surface des rochers que

[1] Voyez *Annales des sciences naturelles*, t. XIV, p. 5.
[2] *Comptes rendus*, t. V, p. 341, séance du 28 août 1837.

Saussure, en parlant des grandes débâcles dont il reconnaissait les traces dans les Alpes, a désignés comme les *ornières* dues au passage des blocs transportés, et sur lesquels les observations faites récemment par M. Agassiz, aux environs de Neufchâtel, ont contribué à fixer de nouveau l'attention [1]. Un savant français, bien connu de l'Académie, M. le comte Charles de Lasteyrie, ancien compagnon de voyage de Dolomieu, en voyageant lui-même en Suède au commencement de ce siècle, y reconnut de pareils sillons; et quelque temps après, l'un des plus illustres géologues de l'école écossaise, sir James Hall, en signala d'analogues sur les collines dites *Corstorphine hills*, à une demi-lieue à l'ouest d'Édimbourg. MM. Buckland et Sedgwick en ont aussi reconnu dans d'autres parties de la Grande-Bretagne; M. Brongniart, dans son voyage en Suède, a vérifié, avec M. Berzelius, la réalité de ces apparences.

Nous avons vu, dit-il dans le mémoire déjà cité [2], notre célèbre et savant compagnon de voyage, M. Berzelius, ne vouloir admettre l'existence constante de ces sillons, que quand, frappé de leur abondance et de leur netteté vers la descente d'Hogdal, il ne put se refuser à l'évidence d'un phénomène aussi remarquable.

Depuis lors, ce phénomène n'a pas cessé d'être

[1] Lettre de M. Agassiz à l'Académie des sciences. *Comptes rendus*, t. V, p. 506, séance du 2 octobre 1837.

[2] Ad. Brongniart. Notice sur les blocs de rocher des terrains de transport en Suède. *Annales des sciences naturelles*, t. XIV, p. 17.

étudié : l'Académie a déjà pu en juger par la lettre déjà citée de M. Berzelius à M. Dumont-d'Urville; et je rapporterai en outre, à cette occasion, l'extrait suivant d'une lettre que M. Berzelius a bien voulu me faire l'honneur de m'adresser à moi-même, le 8 novembre dernier, par l'entremise de M. Eugène Robert.

« Je joins à cette lettre, dit M. Berzelius, une pierre tirée de la surface des montagnes porphyriques d'Elfdalen en Dalekarlie, qui porte des marques d'une révolution géologique dont mon compatriote M. Sefström a étudié les vestiges sur nos montagnes, et qui me paraît mériter l'attention des géologues. Vous avez sans doute pris connaissance d'une lettre qu'à la demande de M. Sefström j'ai adressée à M. Dumont-d'Urville, et que M. Arago m'a fait l'honneur de lire à l'Académie des sciences; j'en ai même vu un extrait dans un journal français. Dans cette supposition, je ne parlerai pas à présent des idées de M. Sefström.

« Quant à l'échantillon ci-joint, il était destiné à accompagner la lettre à M. Dumont-d'Urville; chose impossible, vu que la lettre partit par la poste aux lettres. Vous y remarquerez qu'il paraît être passé à l'émeri, à direction rectiligne constante. Toutes nos montagnes ont le côté nord-est ainsi usé avec des raies parallèles, rectilignes dans la direction du nord-est au sud-ouest, lesquelles, sur le granite, sont souvent beaucoup plus profondes et larges que sur cette pierre plus résistante. Le côté sud-ouest, au con-

traire, conserve encore les angulosités produites lors de leur soulèvement.

« M. Sefström explique ce phénomène par un courant d'eau et de pierres roulantes dont ce courant a laissé, au moins chez nous, des restes énormes de pierres roulées. Le mémoire de M. Sefström présenté à l'Académie (de Stockholm), il y a déjà deux ans, va paraître incessamment et sera probablement reproduit dans les *Annales de Poggendorff*. Les gravures, un peu difficiles à exécuter, qui l'accompagnent ont été la cause du retard de sa publication. »

J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie le fragment de porphyre poli d'Elfdalen, mentionné dans la lettre de M. Berzelius, et j'y joins, comme terme de comparaison, un fragment de calcaire jurassique également poli, détaché d'une surface polie très-étendue, que M. Agassiz m'a fait observer, au mois de juillet dernier, à *Landeron*, près du lac de Neufchâtel.

Il me paraîtrait désirable que MM. les naturalistes de l'Expédition rapportassent des échantillons aussi grands que possible de ces roches polies de la Suède, car on en prend une idée beaucoup plus juste sur de grands échantillons. Ayant à leur disposition un bâtiment de l'État, ils auront à cet égard des facilités qui peut-être ne se reproduiront pas d'ici à longtemps.

Beaucoup de géologues ont pensé que des glaces, agissant comme radeaux ou de toute autre manière, ont joué un rôle important dans le transport des blocs

erratiques. L'Expédition, devant visiter le Spitzberg, où se présentent de magnifiques glaciers, aura peut-être l'occasion de faire à cet égard d'utiles observations.

Les montagnes du Spitzberg sont couvertes de neiges éternelles dans une grande partie de leur étendue, et de vastes glaciers en descendent en grand nombre jusqu'à la mer.

Les vallées de ce pays, dit lord Mulgrave, comblées d'une glace éternelle, sont totalement inaccessibles, et ne se distinguent que par les intervalles qu'elles déterminent entre les cimes des montagnes, ou bien aux endroits où elles viennent se terminer à la mer en forme de glaciers.

Une des choses les plus remarquables que l'on puisse voir au Spitzberg, dit le capitaine Scoresby, sont les montagnes de glace (*Eis berg*).

La situation la plus favorable pour la formation de montagnes de glace, se trouve là où une crête court parallèlement à la côte; et c'est précisément une situation pareille qui, un peu au nord de l'île Charles, a favorisé ces prodigieux amas de glace connus sous le nom des *sept montagnes de glace*. Chacune d'elles occupe une vallée profonde, qui s'avance du côté de la mer, et est formée par des montagnes d'environ 2,000 pieds de hauteur, et terminée dans l'intérieur de l'île par la grande chaîne, dont la hauteur atteint 3,000 à 3,500 pieds, et qui suit la direction de la côte. Ces montagnes de glace sont absolument de la nature et de l'apparence des *glaciers* de la Suisse.

Chacune des sept montagnes de glace a à peu près un mille de diamètre, et peut-être 200 pieds de haut du côté du rivage de la mer; mais quelques-unes de celles qui se trouvent vers le sud sont de beaucoup plus grandes. La plus grande que j'aie vue est située un peu vers le nord de Farn-Sund; elle occupe 11 milles de longueur sur la côte de la mer.

Le front des *Eis berg,* dit lord Mulgrave, a la couleur de l'émeraude. Des cataractes de neige fondue se précipitent du sommet en différents endroits, et de noires montagnes pyramidales, rayées de blanc, bordent les côtes et s'élèvent, roc sur roc et cime sur cime, aussi loin que l'œil peut atteindre dans le fond de la perspective. Parfois d'immenses fragments se brisent et tombent dans l'eau avec le fracas le plus terrible; une pièce de cette masse, d'un vert brillant, est tombée, et s'étant assise sur un fond de 24 brasses elle s'élevait encore de 50 pieds au-dessus de l'eau. De pareils glaciers sont fréquents dans toutes les régions arctiques, et c'est à leur écroulement que sont dues ces montagnes de glace solide qui hérissent les mers de ces parages.

Ces glaciers, analogues à ceux des Alpes, devant être comme eux couverts de quartiers de rocher éboulés des montagnes adjacentes, on conçoit que les îles de glace qui s'en détachent doivent quelquefois charrier ces blocs de rocher sur la surface de l'Océan, et donner lieu à des phénomènes de transport dont l'observation pourrait fournir des termes de comparaison in-

téressants pour une partie de la théorie du phénomène des blocs erratiques.

Mais, indépendamment de ces phénomènes journaliers, on peut aussi se demander si quelque grande éruption volcanique, survenue près du pôle, n'aurait pas pu mettre en mouvement les glaces polaires chargées de quartiers de rocher, et produire ainsi tout d'un coup une grande émission de blocs erratiques. La possibilité physique de phénomènes de ce genre doit faire attacher une importance particulière à toutes les roches d'origine éruptive observées dans la zone glaciale : le Spitzberg n'en est pas exempt. J'ai déjà cité les roches trappéennes observées par M. le professeur Keilhau dans le Stans-Foreland; il en existe aussi en d'autres points.

A l'est du Spitzberg, dit Pennant, se trouve une autre île très-basse, presque à l'opposite de l'entrée du Waygat. Elle est remarquable, ajoute-t-il, pour n'être qu'une portion de la chaîne de basalte qui se montre en mille endroits dans l'hémisphère septentrional. C'est, ajoute-t-il encore, une espèce de marbre du grain le plus fin, d'un noir foncé et lustré comme l'acier poli, jamais ne reposant en couches dans la terre, mais élevé debout en colonnes à angles réguliers, composées de nombre de portions placées l'une sur l'autre avec tant de justesse, qu'on les dirait formées par la main d'un habile architecte. Ici les colonnes sont de 18 à 30 pouces de diamètre, la plupart hexagones, et formant un superbe pavé ou parquet de marbre.

Il y a là, suivant toute apparence, des trapps ou des basaltes. Et, d'après quelques indications du capitaine Scoresby, on pourrait encore être tenté de se demander si l'île Moffen et l'île Basse, situées au nord du Spitzberg, à plus de 80° de latitude, ne seraient pas formées de matières volcaniques.

Mais tous ces foyers d'éruption paraissent aujourd'hui éteints, et c'est dans l'île de Jean-Mayen, située par 71° de latitude boréale, qu'on peut observer le volcan le plus voisin du pôle. Me sera-t-il permis d'exprimer le vœu que l'Expédition comprenne cette île remarquable dans le cercle de ses travaux?

D'après le capitaine Scoresby, l'île de Jean-Mayen est très-allongée du S.-O. au N.-E. Sa longueur est de dix lieues; elle s'élargit à son extrémité N.-E., qui présente la forme d'un losange dont chaque côté a environ trois lieues. Cet espace forme la base de la montagne remarquable nommée le *Barenberg* (montagne aux ours). La partie S.-O. de l'île est jointe à la partie N.-O. par un isthme étroit, et est elle-même très-allongée, et sa largeur varie d'un à cinq milles.

L'objet qui frappe surtout les yeux, quand on approche de l'île, est le pic élancé du Barenberg, qui s'élève à une hauteur de 6,870 pieds anglais (2,094 mètres) au-dessus de la mer. Il semble posé sur une base qui elle-même est montagneuse et s'élève à une hauteur moyenne de 1,500 pieds (457 mètres), mais qui n'est pas sans échancrures.

A la partie la plus étroite de l'île se trouve la baie au Bois (*Hout-Bay*). Cette dénomination lui a été don-

née à cause de la grande quantité de bois pourri qu'on y trouve. Ces bois, soit flottés, soit fossiles, donneront lieu aux mêmes questions qu'au Spitzberg (*voir* plus haut).

Cette baie est sur le côté oriental de l'île, précisément en face de la grande baie anglaise. On y trouve de petites montagnes qu'on peut franchir facilement et passer ainsi de l'une à l'autre, de la côte occidentale à la côte orientale.

Le capitaine Scoresby, ayant mis pied à terre dans ces parages, remarqua des indices d'éruptions volcaniques. On voyait, dit-il, à chaque pas des fragments de lave; il cite aussi des rochers de trapp et de basalte celluleux avec cristaux de pyroxène, des cendres, des scories, des laves vésiculaires, des argiles brûlées.

Une colline haute de 1,500 pieds (457 mètres), sur laquelle il monta, lui présenta un beau cratère circulaire de 5 à 600 pieds de profondeur.

Un autre cratère analogue se voyait au S.-O. du premier.

L'aspect de toute la contrée annonçait l'action des feux souterrains.

A quelque distance de là, près de grandes fissures qui çà et là se montraient dans le rocher, on voyait d'immenses accumulations de laves qui semblaient avoir été jetées de ces fissures.

A la fin d'août 1818, dit encore le capitaine Scoresby, nous vîmes avec surprise, près le mont Elk, des jets considérables de fumée, qui sortaient de la terre

à des intervalles de 3 à 4 minutes. Cette fumée était projetée avec une grande vélocité, et s'élevait jusqu'à 4,000 pieds (1,219 mètres).

Cette éruption et les traces d'éruptions anciennes remarquées par le capitaine Scoresby, pourraient bien, comme celles qui ont lieu quelquefois à peu de distance de la mer, près de Naples ou de Catane, n'être que des éruptions latérales d'un volcan principal, qui serait, suivant toute apparence, le Barenberg lui-même.

C'est ce qu'on pourrait constater par un examen attentif de la structure de l'île entière, et particulièrement de sa partie septentrionale.

Il est vraisemblable que les neiges et les glaciers, qui ne sont pas moins remarquables dans l'île de Jean-Mayen qu'au Spitzberg, ne permettent pas de monter sur cette montagne; mais peut-être pourra-t-on explorer celles qui se groupent autour de sa base, et pénétrer dans les crevasses qu'elles présentent. Il sera tout au moins possible de dessiner sous divers aspects ce pic remarquable, dont la structure n'est peut-être pas sans quelques rapports avec celle du pic de Ténériffe. Il serait fort intéressant aussi de recueillir des collections des productions volcaniques que renferme l'île, et des autres roches qui peuvent s'y montrer.

L'intérêt qui s'attacherait à ces recherches pourrait être d'autant plus grand, que l'île de Jean-Mayen se trouve dans le prolongement de la bande volcanique qui traverse l'Islande, et qui a déjà été l'objet

des explorations de plusieurs naturalistes de la présente Expédition.

L'exploration de l'île de Jean-Mayen terminerait d'une manière brillante le périple de l'océan Atlantique boréal, poursuivi avec tant de persévérance par MM. Gaimard et Robert.

Paris, 24 avril 1838.

SUR

UN MOYEN DE PUISER DE L'EAU DE MER A DE GRANDES PROFONDEURS,

ET DE DÉCOUVRIR
EN QUELLE PROPORTION LES DEUX PRINCIPES CONSTITUANTS
DE L'AIR ATMOSPHÉRIQUE Y SONT CONTENUS,

PAR M. BIOT.

Les chimistes ont prouvé depuis longtemps que l'eau s'imprègne des gaz qui reposent sur sa surface. Cette absorption s'opère par une véritable affinité chimique qui s'exerce sur les différents gaz; et lorsqu'on étudie particulièrement ses effets sur l'oxygène et sur l'azote, ces deux principes constituants de l'air atmosphérique, on la trouve plus forte pour le premier que pour le second. De là il résulte que les eaux des fleuves et des mers, toujours en contact avec l'atmosphère, s'imprègnent à la longue d'un mélange gazeux où l'oxygène domine. En effet, des expériences très-exactes, faites par MM. de Humboldt et Gay-Lussac, ont prouvé que l'eau de pluie, l'eau de Seine et l'eau de neige, renferment un mélange d'oxygène et d'azote qui, sur 100 parties de son volume, contient depuis 29 jusqu'à 32 parties d'oxygène; tandis que dans l'air atmosphérique, en tous temps et en tous climats, la proportion d'oxygène est constamment égale à 21 parties. MM. de Humboldt et Provençal

ont, en outre, déterminé le volume absolu du mélange gazeux, contenu ainsi dans l'eau, près de la surface, et ils ont trouvé qu'il était $\frac{1}{36}$ du volume de l'eau.

Par une conséquence nécessaire de ces propriétés, la vaste étendue des mers qui recouvrent une grande partie du globe est imprégnée d'un mélange gazeux dont les proportions, près de la surface, doivent être à peu près les mêmes que nous venons d'indiquer. Je me suis assuré qu'il en est ainsi encore à la profondeur de mille mètres; car l'eau de mer, retirée d'une couche aussi profonde, m'a donné un mélange qui contenait, en volume, 28 parties d'oxygène sur 100. J'ai fait autrefois cette expérience dans la Méditerranée.

Mais ici se présentent plusieurs grandes questions de physique terrestre que l'appareil dont je me servais alors ne pouvait résoudre. A mesure que l'on s'enfonce dans les profondeurs de la mer, la masse d'eau supérieure presse l'inférieure de son poids; et comme une colonne d'eau de mer, de dix mètres de hauteur, pèse à peu près autant qu'une colonne d'air de même base prise depuis la surface terrestre jusqu'à la limite de l'atmosphère, il s'ensuit qu'à la profondeur de mille mètres l'eau supporte déjà cent atmosphères de pression. Que l'on conçoive l'énormité de cet effort sur les couches les plus basses, si la profondeur moyenne de la mer, loin des côtes, doit être supposée de plusieurs lieues, comme les lois de la gravitation semblent l'indiquer [1]! Or des expériences di-

[1] *Mécanique céleste*, tome II, page 200.

rectes nous apprennent aussi que l'eau mise en contact par sa surface avec des gaz comprimés, et pressée elle-même par eux, en absorbe le même volume que s'ils étaient soumis à la simple pression d'une seule atmosphère; de sorte que le poids absorbé en devient proportionnellement plus fort. Si donc le seul fait d'une absorption uniforme, propagée de proche en proche dans toute la masse des mers, doit y fixer déjà un volume d'air considérable, combien la quantité absorbée ou absorbable ne s'accroîtra-t-elle pas si elle doit être ainsi proportionnelle à la pression, pour chaque profondeur ! Alors cette saturation, ayant dû s'opérer graduellement depuis que les mers se sont formées, aura modifié graduellement aussi l'atmosphère préexistante, et peut-être continue de la modifier encore aujourd'hui, si l'affinité qui en est la cause n'est pas satisfaite. L'influence de ces phénomènes sur l'état de l'atmosphère extérieure, conséquemment sur les conditions d'existence des êtres vivants à la surface du globe, mérite bien qu'on essaie de les étudier et d'en mesurer l'étendue.

Pour cela il faut puiser de l'eau de la mer à de grandes profondeurs, loin des côtes, la ramener à la surface avec tout l'air qu'elle peut contenir ; puis, dégager cet air par l'ébullition ; mesurer son volume sous la pression atmosphérique ordinaire, et enfin l'analyser chimiquement. De ces opérations, la seule difficile est d'extraire l'eau de la profondeur où l'on veut la prendre, et de la ramener à la surface avec tout ce qu'elle peut renfermer. D'abord, il ne faut pas

songer à y employer des capacités vides ou pleines d'air, qui s'ouvriraient aux profondeurs assignées, pour s'y remplir d'eau; car la pression qu'elles auraient à supporter avant d'y parvenir, ferait filtrer l'eau à travers les joints les plus parfaits des obturateurs, ou écraserait les vases si les obturateurs résistaient; et, enfin, si le mélange gazeux contenu dans les couches profondes partage la pression qu'elles éprouvent, il se dilaterait dans le rapport inverse quand on ramènerait l'appareil vers la surface, et s'échapperait par les obturateurs, ou briserait les parois de l'appareil par explosion. Afin d'éluder ces efforts contraires, prenons pour vase un cylindre de verre creux, fermé à l'un de ses bouts par une plaque solide de métal, formant ainsi un véritable seau muni d'une anse, où l'on attache une corde pour le descendre au fond de la mer. Ce seau étant vide, et ouvert à l'eau environnante, descend dans les diverses couches sans être endommagé par la pression. Quand il est à la profondeur requise, on tire une autre corde attachée à sa partie inférieure par une anse inverse, et on le fait chavirer en le renversant. Cette seconde corde sert ensuite pour remonter l'appareil; et, afin qu'elle ne se mêle pas à l'autre, on la tient de l'autre bout du navire. Or le cylindre de verre est à double fond, l'un fixe, l'autre mobile. Celui-ci est un véritable piston de machine pneumatique, qui descend tout seul, par son propre poids, quand le seau est retourné, et en même temps le fond fixe a un petit trou muni d'une sou-

pape qui s'ouvre de dehors en dedans sous l'effort de l'eau environnante, et la laisse s'introduire dans la capacité vide que lui ouvre le piston descendant. Celui-ci descendu et la capacité remplie, la soupape du fond fixe se ferme par son propre ressort ; et l'eau introduite se trouve isolée de toute autre, quand on la ramène. Mais si cette eau contient un air comprimé, rien ne balancera son effort d'expansion, et celui de cet air, quand on la ramènera vers la surface où la pression de l'eau extérieure est nulle : elle pourra donc s'échapper et briser l'appareil. Pour se garantir contre cette violence, on prépare une libre issue à toute expansion possible de l'air et de l'eau. A cet effet, le fond fixe est muni d'un canal latéral qui conduit à une vessie à gaz, laquelle a été primitivement remplie d'eau, puis vidée et affaissée sur elle-même avant de descendre l'appareil. Cette vessie recevra tout l'air que l'eau puisée dans les couches profondes pourra dégager en revenant vers la surface, et, s'il s'en dégage, elle remontera plus ou moins gonflée. Alors, en fermant les robinets dont le canal qui la porte est muni, on pourra la séparer du vase plein d'eau, mesurer le volume de l'air qu'elle renferme et l'analyser; après quoi on pourra étudier de même celui qui a dû rester dans l'eau du vase, et aussi toutes les matières que cette eau pourra tenir en dissolution. Tel est l'appareil qui a été remis au commandant de *la Bonite;* et le zèle comme les lumières de cet officier nous donnent l'assurance qu'il sera employé utilement, sous ses ordres, pour ré-

soudre les diverses questions de physique terrestre indiquées plus haut, lesquelles, outre leur intérêt purement scientifique, ont encore de l'importance par les connaissances que leur solution doit nous fournir sur la permanence ou la variabilité de notre atmosphère, et sur les conditions d'existence des êtres animés qui vivent dans la profondeur des mers.

N. B. La Note qu'on vient de lire, sur les moyens de puiser de l'eau de mer à de grandes profondeurs, faisait partie des instructions remises par l'Académie des sciences au commandant de *la Bonite*. Dans la séance du 7 mai 1838, l'Académie a décidé que cette note serait jointe aux instructions données à l'expédition qui se rend dans le nord de l'Europe. *P. G.*

LETTRE

ADRESSÉE A M. PAUL GAIMARD

PAR M. LE BARON ALEXANDRE DE HUMBOLDT. [1]

MONSIEUR,

Je ne saurais vous remercier assez vivement de votre aimable souvenir. Ce n'est que depuis trois jours que je possède votre lettre à M. Berzelius. Elle est du plus vif intérêt; les expériences et les observations que vous annoncez sont à la hauteur qu'atteignent les sciences mathématiques et physiques aujourd'hui. Vous savez, monsieur, combien à toutes les époques de votre vie, entièrement dévouée aux sciences, j'ai été heureux de vous donner des marques de mon attachement. Je fais des vœux ardents pour le succès de cette entreprise hardie. C'est sans doute le séjour de la longue nuit en Norvège qui m'intéresse le plus; cependant le Spitzberg vous offrira aussi une riche moisson d'observations. C'est une belle idée de voir le Spitzberg et l'extrémité boréale de l'Europe, après avoir visité le Groënland et l'Islande. Vous aurez ainsi une vue générale des masses qui sont voisines du pôle

1 Cette lettre n'avait point été écrite pour être publiée. Comme elle renferme des indications importantes pour le succès de l'Expédition, nous avons cru ne pas déplaire à l'illustre savant de Berlin, en consignant ici les conseils qu'il a bien voulu nous donner.

P. G.

Nord. Je désire surtout que vous puissiez visiter l'île de Cherry, que Scoresby croit trachytico-volcanique, et qui cependant doit renfermer des *houilles* (non lignites) et de la galène avec argent natif, ce qui indiquerait à la fois du grès rouge et les gneiss avec calcaire grenu du Spitzberg. Comment d'ailleurs ajouter à ce que vous et vos compagnons de voyage savent mieux que moi? C'est un avantage unique de votre Expédition d'être exécutée par des savants dont l'expérience se fonde sur les circumnavigations du globe et sur une longue pratique des mêmes travaux. On vous donnera en Norvège trois mémoires récemment publiés par M. Baer, qui revient de la Nouvelle-Zemble, remplis de recherches géographiques et météorologiques des plus curieuses; vous devez étudier ces mémoires à cause des analogies avec les faits que vous allez recueillir. Le mémoire lu à l'Académie de Saint-Pétersbourg, le 5 mai 1837, est le plus important. M. Gauss et d'autres physiciens de l'Europe désireront vivement que vous puissiez prendre part aux observations de déclinaison magnétique horaire, qui se font avec l'appareil à réflexion de M. Gauss (le barreau magnétique muni d'un miroir), dans une grande partie de l'Europe. Il existe aujourd'hui 31 de ces appareils placés, et il y a 17 de ces stations magnétiques où l'on fait régulièrement des observations simultanées à des époques fixées d'avance. Ces stations sont distribuées entre l'Irlande, Upsal, Katherinbourg et Milan. On observe dans ces 17 stations, avec le même instrument,

6 fois par an, les derniers samedis des mois, qui sont le 1er, le 3e, le 5e, le 7e, le 9e et le 11e de l'année. On observe de 5 en 5 minutes, depuis samedi à midi jusqu'à dimanche à midi, temps moyen de Göttingue.

Chaque partie de l'échelle, vue par réflexion dans le théodolite, vaut 20″ en arc, mais on distingue parfaitement 2″ en évaluant les dixièmes. On donne la préférence à ces appareils qui sont un peu moins commodes à placer que l'ancien et excellent instrument de Gambey, à cause de la tranquillité du barreau, de l'éloignement du corps de l'observateur, de l'absence des courants et de l'emploi de très-petits intervalles de temps auxquels on observe. J'ai l'honneur de vous envoyer la liste des endroits où l'on observe avec l'appareil de Gauss; je joins aussi le livre de ce grand géomètre que vous voudrez bien prendre avec vous (*Gauss und Weber, Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre* 1836. — Göttingue, in-8°, Dietrich, 1837. Le second volume s'imprime en ce moment). Vous trouverez l'appareil de Gauss chez M. Swanberg, à Upsal; le savant et ingénieux M. Rudberg en est aussi entièrement au fait. J'ai cru de mon devoir de vous parler de l'intérêt d'observer (pendant les longues nuits en Norvège) avec les mêmes instruments que possèdent les dix-sept stations répandues en d'autres parties de l'Europe. MM. Swanberg, Berzelius et Rudberg auraient le temps de vous faire faire l'appareil à Göttingue, pour que vous l'ayez en automne. Je ne puis m'en charger, étant trop incertain de mon sé-

jour cet été. Vos astronomes et vos physiciens apprendront avec intérêt que l'on observe aussi en Allemagne l'intensité magnétique, au moyen d'un miroir placé sur un barreau qui est dirigé par une suspension bifilaire à angle droit avec le méridien magnétique. On observe ainsi l'intensité par un angle, non par des oscillations. Il existe un très-petit appareil portatif pour déterminer l'intensité horizontale absolue d'après la méthode indiquée dans le mémoire latin de M. Gauss. Je vous supplie de ne rien déterminer sur vos appareils de magnétisme terrestre sans en parler avec mon excellent ami M. Arago. Vous savez que je soumets mes lumières aux siennes, et que mes conseils doivent être comme non avenus s'il les désapprouve par des considérations qui tiennent à la nature de l'Expédition. C'est lui aussi que vous consulterez sur les moyens photométriques et les expériences sur l'intensité de la lumière solaire, objets très-importants pour votre expédition. M. Arago possède des moyens admirables pour ces expériences. Les observations sur les réfractions horizontales et le décroissement de la chaleur m'intéresseront surtout. On déterminera la hauteur du ballon trigonométriquement à cause de l'obliquité de la corde. Les distances zénithales ne doivent pas être au-dessous de 87°. M. Bessel a trouvé que jusqu'à 4° les différences sont trop petites. On se souviendra des observations de M. Swanberg, calculées par M. Mathieu. Des moyens plus exacts d'observer l'inclinaison (pendant l'aurore) ont été donnés par M. Kreil, astronome de

Milan (l'appareil est décrit dans le journal de M. Schumacher). C'est encore l'emploi d'un miroir pour les différences horaires d'inclinaison, non pour l'inclinaison absolue. Vous aurez sans doute avec vous l'éphéméride des étoiles filantes de M. Quetelet. Je termine par me plaindre tout doucement. Lorsque vous m'avez écrit d'Islande pour obtenir des observations correspondantes magnétiques simultanées, j'ai fait des annonces dans les journaux. On a observé dans cinq ou six endroits. Vous trouverez les observations dans l'important ouvrage de M. Gauss, avec la plainte que, malgré la peine que nos collaborateurs se sont donnée, ni M. Gauss, ni moi, nous n'avons reçu vos observations de l'époque indiquée [1]. Vous voyez que les hommes de l'Orénoque sont querelleurs! Je joins une petite note de M. de Buch, et je renouvelle mes vœux les plus affectueux pour le succès d'une si noble entreprise. Mes hommages au savant M. Lottin.

A. DE HUMBOLDT.

Berlin, ce 10 avril 1838.

J'adresse cette lettre à l'Institut. Je ne puis lire *votre rue*. Vous vous êtes vengé d'avance de mon écriture hiéroglyphique. Le ministre de la marine (M. l'amiral Duperré) m'avait promis de vous autoriser à

1 J'avais écrit à M. de Humboldt de France et d'Islande; n'ayant pas reçu de réponse, j'attendais que M. Lottin eût publié la première partie de ses observations de physique pour les envoyer à M. de Humboldt. *P. G.*

déposer un instrument magnétique en Islande ou au Groënland. Veuillez m'écrire, de grâce, si cela s'est fait. J'en ai parlé dans ma lettre au duc de Sussex.

Je n'ai pas le temps de relire ma lettre. Mille pardons pour les incorrections. — Amitiés et respects à M. Arago.

NOTE DE M. LÉOPOLD DE BUCH,
TRANSMISE PAR M. DE HUMBOLDT.

L'île de *Seyland*, placée entre Hammerfest et Alten, s'élève au delà de la limite des neiges perpétuelles. Il serait fort à désirer que cette limite fût déterminée avec quelque précision. Elle donnerait la mesure du décroissement de température de l'intérieur vers la mer. — D'autres glaciers au fond de l'Isfiord, près d'Alt-Eid, mériteraient d'être visités sous ce même point de vue. — L'intérieur du pays, un peu au sud de Bodö ou de Hundholm, dans le Saltenfiord, présente d'autres glaciers, qui donneraient d'excellents points de comparaison et mériteraient une excursion particulière; de même que l'île élevée et remplie de glaciers d'Alstahoug, sous le cercle polaire.

NOTE DE M. GUILLAUME WEBER.

On trouve déjà des appareils à réflexion pour l'observation de la déclinaison et de l'intensité, d'après la méthode de Gauss, aux lieux suivants :

Altona.	Schumacher.
Berlin.	Encke (déclin. et intensité).

Bonn.	Plücker.
Brunswick.	Marx.
Breslau.	Boguslawsky.
Breda.	Wenckebach.
Cassel.	Buff.
Copenhague.	Örsted.
Cracovie.	Weisse.
Dublin.	Lloyd.
Francfort-sur-le-Mein.	Neef.
Freyberg.	Reich.
Göttingue.	Gauss (déclin. et intens.).
Greenwich.	Airy.
Halle.	Schweigger.
Hanovre.	Lessing.
Heidelberg.	Muncke.
Kasan.	Knorr.
Kremsmunster.	Koller.
Leipsig.	Möbius (déc.), Teichner (int.).
Milan.	Kreil.
Marbourg.	Gerling.
Munich.	Steinheil (déc. et int.).
Pétersbourg.	Kupffer.
Philadelphie.	Bache.
Stockholm.	Selander.
Upsal.	Swanberg.

Les lieux où l'on observe régulièrement sont en italique. J'ai mis les noms des observateurs qui ont coutume d'envoyer leurs observations. Il existe aussi des appareils dans les villes suivantes, mais je ne saurais nommer les observateurs :

Augsbourg.
Katherinbourg.
Naples.
Pavie.

Pour ce qui regarde la précision des observations, on peut admettre en général que les résultats sont à peu près exacts à une seconde près; la somme de toutes les erreurs résultant de diverses causes ne dépasse pas 10 secondes.

LETTRES

ADRESSÉES A M. PAUL GAIMARD

PAR M. QUETELET,

DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE DE BRUXELLES.

Bruxelles, le 1er mai 1838.

MON CHER MONSIEUR,

Je vous suis bien reconnaissant pour le témoignage de bon souvenir dont vous m'honorez avant votre départ. Je vous suivrai de cœur dans les nouvelles excursions que vous allez faire pour enrichir le domaine des sciences; et je me fais une fête de vous voir ensuite à Bruxelles, comme vous voulez bien me le faire espérer.

Je regrette de ne pas avoir reçu encore la lettre écrite à M. Berzelius, dont vous me parlez dans votre billet; je ne veux pas cependant tarder plus longtemps à vous répondre, de peur que ma lettre ne vous trouve plus à Paris.

Qu'il me soit permis d'appeler votre attention sur un point scientifique assez important et qui n'aura sans doute pas échappé à votre sagacité: je veux parler des températures de la terre. Ne serait-il pas possible de prendre, dans quelques stations des pays que vous allez parcourir, les variations diurnes de la température de la terre entre la surface et un mètre de profondeur? Jusqu'à un demi-mètre au-dessous de la

surface de la terre, la variation est assez bien prononcée, et vous pourriez peut-être suivre la marche du maximum et celle du minimum quant à leur intensité et à leur époque. Ces sortes d'observations sont encore très-rares; il n'en existe même pas, je crois, pour les latitudes fort élevées. M. Rudberg s'en occupe maintenant à Upsal; M. Kupffer m'a écrit qu'il allait faire faire des observations analogues en Russie; M. Forbes, à Édimbourg. J'apprends aussi que la Société royale de Londres vient de destiner une somme pour ces sortes de recherches. Je vous demande pardon de joindre mes questions à tant d'autres plus importantes, et je dois craindre d'enfler votre liste qui doit ressembler un peu à celle du docteur que Bernardin de Saint-Pierre nous a présenté dans un de ses plus jolis romans.

M. Sabine vient de m'écrire pour me demander d'observer ici ses aiguilles magnétiques; il veut rattacher de nouveau notre station au réseau d'observations qu'il fait en Angleterre avec le capitaine Ross. Je viens de faire venir de Göttingue deux appareils de M. Gauss, pour ces habiles observateurs. J'espère qu'à votre arrivée à Bruxelles vous trouverez ici un cabinet magnétique bien pourvu, et surtout une personne très-empressée de vous voir et de vous recevoir amicalement.

Adieu, mon cher monsieur, mille souhaits pour l'heureuse réussite de votre nouvelle expédition.

Agréez, etc.

QUETELET.

P. S. J'ose espérer qu'on vous aura remis à Paris un exemplaire de mon mémoire sur les températures terrestres, que j'avais adressé pour vous à l'Institut. Je suis très-occupé dans ce moment d'un travail étendu sur les proportions du corps humain ; je suis aidé par deux de nos meilleurs peintres et par deux anatomistes dont l'un, M. le docteur Gluge, vous est sans doute connu.

Dans une seconde lettre, du 16 mai, M. Quetelet ajoute :

« J'ai reçu, en même temps que votre lettre, l'exemplaire de la *Lettre* à M. Berzelius, que vous avez bien voulu me destiner. J'ai lu ces communications avec le plus grand intérêt; et je dois vous remercier de l'honneur que vous me faites en y citant mon nom.

« Je vous remercie aussi pour la promesse que vous me faites de ne pas perdre de vue les variations de température dans les premières couches de la terre.

« Je vois que vous avez compris au nombre des recherches que vous vous proposez de faire, des observations sur l'indigène des pays que vous allez parcourir; c'est une étude qui m'intéresse vivement. Je crois vous avoir dit que je recommence aujourd'hui toutes mes recherches relatives au physique de l'homme, sur une échelle beaucoup plus grande. Je ne me borne pas à prendre la taille totale, le poids, la force, les inspirations, etc., je prends encore les grandeurs relatives des différentes parties du corps pour les deux sexes et les différents âges. C'est un travail immense. Si vous pouviez ob-

tenir quelque chose de semblable pour les régions septentrionales, les rapprochements qu'on pourrait en déduire seraient extrêmement curieux. Je vois déjà une différence marquée entre l'homme de nos climats et l'homme que nous présente l'antiquité; je vois bien évidemment aussi que notre Rubens n'a fait que reproduire *fidèlement* ce qu'il voyait.

« Je crains d'abuser de vos instants précieux en vous écrivant une lettre trop longue. Je me bornerai à ce peu de mots, bien suffisants pour appeler votre attention sur le sujet qui m'occupe, si vous le croyez intéressant. »

Dans une troisième lettre, du 22 mai, voici ce que me dit M. Quetelet :

« Je n'ai pas encore reçu le petit appareil de M. Gauss, que je me ferais un plaisir et un devoir de vous céder. Je regrette, d'une autre part, de ne pouvoir vous envoyer le grand appareil; il faudrait des soins tout particuliers pour l'emballer, car il est très-fragile et occuperait deux à trois caisses. J'ai, d'ailleurs, l'espoir que le petit appareil arrivera encore à temps, car j'ai reçu hier l'avis de son expédition. Si je le reçois je n'aurai qu'à changer l'adresse et à vous en faire l'expédition. Le grand appareil est en double, parce que, d'après la méthode suivie par M. Gauss, en même temps qu'on observe l'appareil extérieur on en observe encore un second qui peut être établi dans l'intérieur d'une maison, et qui sert seulement à reconnaître si les variations survenues sont bien effectivement causées par l'action du globe, ou si elles sont

purement accidentelles et produites par des secousses ou des agitations dans l'air.

« Je me hâte de vous adresser quelques renseignements que vous me demandez au sujet de mes nouvelles recherches sur l'homme; si je ne leur donne peut-être pas toute l'étendue nécessaire, c'est que j'ai à peine pu trouver quelques instants pour les rédiger, au milieu des occupations dont je suis accablé, et particulièrement des examens que je fais subir sur la géodésie aux jeunes officiers qui sont sur le point de passer dans les armes spéciales, et qui achèvent leurs études dans notre école militaire.

« Voici les principaux points sur lesquels portent les mesures que je prends du corps humain.

Pour la tête.

Le plus grand diamètre à partir du menton.

Le diamètre entre la proéminence supérieure de l'occipital et le front.

Le diamètre au-dessus des tempes.

Circonférence par la proéminence supérieure et les sourcils.

Distance de la proéminence inférieure de l'occipital à la racine du nez.

Distance (mesurée sur la verticale) du vertex à la naissance des cheveux.

Distance du vertex à la racine nasale.
— — au bas du nez.
— — à la bouche.
— — à la naissance du menton.

Distance du vertex au bas du menton.
— — à l'ouverture de l'oreille.
Grandeur de l'oreille.
Grandeur de la bouche et des yeux.
Distance des yeux, largeur du nez.

Mesures des autres parties du corps.

Distance du vertex aux clavicules.
— — à l'appendice xiphoïde du sternum.
— — au nombril.
— — aux hanches.
— — au pubis.
— — au raphé périnéal.
— — au grand (trochanter).
— — au milieu de la rotule.
— — au cou-de-pied.
— — aux chevilles internes et externes.
— — au sol (taille totale).
— — à la première vertèbre apparente.
— — au bas de la colonne vertébrale.
— — au pli formant le haut de la cuisse.
— du pli des fesses à la naissance des cheveux dans le cou.
Diamètre transversal par les clavicules.
Diamètre transversal par le milieu du sternum.
Diamètre des épaules (entre les acromions).

Diamètre des aisselles.
— entre les hanches.
— entre les trochanters.
Circonférence du cou.
— des épaules par les acromions.
— — les aisselles.
— — le sternum.
— — les fausses côtes.
— — les hanches.
— — le haut et le bas des cuisses.
— — le genou.
— — le gras et le bas de la jambe.
— — le bras au biceps, au coude, à l'avant-bras.

Longueur du bras pendant, depuis l'acromion jusqu'à l'extrémité de la main, jusqu'à la naissance de la main, jusqu'au coude, etc.

Circonférence de la main et du poing.

Longueur du pied et ses différentes circonférences.

Diamètre de la main et du pied.

« Outre ces mesures, nous prenons encore différents renseignements écrits sur la carnation, le tempérament, la couleur des cheveux, de l'iris, etc., la profession de l'individu, son lieu de naissance. »

P. S. Vous avez vivement piqué ma curiosité en me parlant des documents que vous possédez sur le corps humain. Je serais bien heureux de les recevoir un jour avec ceux que vous comptez recueillir. J'ai rassemblé

avec soin tout ce que Albert Durer, Léon-Baptiste Alberti, Léonard de Vinci, etc., ont écrit sur ce sujet. Les recherches de ces artistes et celles des physiologistes me donnent de belles comparaisons à faire.

LETTRE

ADRESSÉE A M. PAUL GAIMARD

PAR M. CH. FR. GAUSS.

Monsieur,

Je m'empresse de répondre à votre lettre que je viens de recevoir. J'ai parlé tout de suite à M. Meierstein, mécanicien très-habile, qui a déjà fourni à une douzaine de lieux [1], des appareils magnétiques tout à fait semblables à celui que j'ai établi dans l'observatoire magnétique de Göttingue, en 1834. Il m'a dit que pour achever un appareil de ce genre, il faut environ trois mois, mais que, par un heureux hasard, il sera en état, cette fois, de le faire dans la moitié du temps. Voici comment : M. Meierstein travaille depuis quelque temps à deux appareils semblables, commandés pour M. Hansen, à Gotha, et pour M. Bache, à Philadelphie; mais il a en même temps commencé l'exécution d'un troisième, qui n'a pas encore de destination fixe. M. Meierstein offre de mettre à votre disposition ce troisième appareil, qu'il pense pouvoir finir en six semaines, parce que dans ce moment il est déjà très-avancé. C'est donc à vous, monsieur, d'accepter cette offre.

Ne sachant pas si cet appareil et la manière dont

1 En voici la liste : Berlin, Bonn, Bruxelles, Casan, Dublin, Freyberg, Greenwich, Heidelberg, Milan, Munich, Naples, et Upsal.

on doit s'en servir, vous sont bien connus, j'ajoute encore quelques mots relatifs à cette circonstance.

Toutes les observations par mon appareil doivent être faites avec une *lunette* d'une force convenable. Si l'on veut se servir de l'appareil pour obtenir des déclinaisons absolues, il est nécessaire que cette lunette tienne à un théodolite; mais lorsqu'on ne veut s'occuper que des variations de la déclinaison (par exemple, aux jours convenus), il suffit que la lunette ait une monture simple. Je fais usage de lunettes grossissant environ trente-cinq, quarante à cinquante fois; ouverture, un pouce et demi à deux pouces. Il est essentiel que l'oculaire puisse être accommodé aux objets dont la distance ne surpasse pas vingt-cinq à trente pieds.

Ordinairement les observateurs qui font faire ici des appareils magnétiques, ne demandent ni théodolite, ni lunette, vu qu'ils en sont déjà pourvus eux-mêmes. Je ne sais ce que posséderont les observateurs de votre Expédition. Peut-être sont-ils si richement fournis de cercles répétiteurs, lunettes détachées, etc., qu'ils n'auront pas besoin d'autre secours; mais dans le cas contraire, M. Meierstein est en état d'ajouter une lunette convenablement montée. Cependant, il sera nécessaire que vous donniez vos ordres là-dessus *expressément* et le plus tôt possible.

Comme il se trouve un appareil semblable à Upsal, dirigé par M. Swanberg qui a fait un séjour de plusieurs mois à Göttingue pour étudier ce genre d'observations, je crois qu'il sera très-impor-

tant que les physiciens qui devront se servir de l'appareil, profitent de la direction de leur voyage, pour faire, à Upsal, quelque séjour chez ce savant zélé, pour se rendre familiers avec l'appareil, et pour prendre l'habitude des observations. Au reste, il y a encore un appareil semblable à Stockholm, dont M. Selander fait usage; mais il n'a que de très-petites dimensions, et M. Selander lui-même ne le qualifie que d'appareil provisoire.

Le petit appareil pour les intensités magnétiques pourrait sans doute être très-utile, mais seulement quand on a sous les yeux le mémoire de M. Weber, qui se rapporte à son usage. Comme les frais de cet appareil sont très-peu de chose, M. Meierstein pourra bien l'ajouter à son envoi.

J'attends avec impatience les observations que M. Lottin a faites en Islande en 1836.

Agréez, monsieur, le témoignage de la plus haute estime, avec laquelle je suis, etc.

Ch. F. Gauss.

Göttingue, ce 23 mai 1838.

SUR

LES DÉVIATIONS DE LA BOUSSOLE

PRODUITES PAR LE FER DES VAISSEAUX.

Extrait d'un Mémoire

DE M. POISSON.

La force magnétique de la terre varie d'un lieu à un autre en direction et en intensité; elle dépend de la distribution des deux fluides magnétiques dans la masse du globe qui ne nous est pas connue. Cette force et sa direction en un point donné ne peuvent donc être déterminées que par l'expérience. Ce sont les observations qui montrent, en effet, qu'en tous les points de l'hémisphère *boréal*, le pôle *austral* de l'aiguille aimantée s'abaisse au-dessous du plan horizontal mené par son point de suspension, et que ce même pôle s'élève au-dessus de ce plan dans l'hémisphère *austral*. Toutefois, la courbe qui sépare ces deux hémisphères magnétiques, est une ligne à double courbure, qui s'écarte notablement de l'équateur terrestre. A mesure que l'on s'éloigne, d'un côté ou de l'autre, de cette courbe où l'*inclinaison* est nulle, l'expérience a aussi fait voir que cet angle et l'intensité magnétique du globe augmentent suivant des lois que l'on ne connaît pas encore. Quant à la *déclinaison*, non-seulement elle varie sur chaque méridien et d'un méridien à un autre, mais, en un point

donné, l'observation nous a appris qu'elle change lentement, et que le pôle austral de l'aiguille passe même de l'est à l'ouest, ou réciproquement. A Paris, par exemple, la déclinaison qui avait lieu à l'est avant 1663, est devenue nulle dans cette année, a lieu maintenant à l'ouest, et paraît avoir atteint son *maximum*, d'environ 22 degrés et demi, vers 1820. L'aiguille horizontale éprouve aussi de petites variations diurnes. Nous ne connaissons aucunement les causes de ces oscillations, ni celles des déplacements annuels, qui, vraisemblablement, affectent aussi la force magnétique du globe et l'inclinaison en chaque lieu.

La déclinaison n'éprouvant que de petites variations dans la journée, et son changement d'un lieu à un autre, séparés par une petite distance, étant aussi fort petit, il s'ensuit qu'abstraction faite de l'action du fer d'un vaisseau sur la boussole, l'aiguille demeurera sensiblement parallèle à elle-même pendant quelques jours, quels que soient les changements de direction du navire dans cet intervalle de temps. Si donc, à une époque quelconque, on a déterminé par l'observation du soleil ou autrement, l'*azimut* de la boussole, c'est-à-dire, l'angle qu'elle fait avec le méridien; cet azimut ne changeant pas durant plusieurs jours, l'observation de l'angle de la boussole et de l'axe, qui va de la *poupe*, où elle est placée, à la *proue* du navire, fera connaître immédiatement l'azimut de cette droite, ou de la section principale de ce vaisseau, d'où l'on conclura ensuite la direction, suivant laquelle il est poussé par le vent. Mais les

masses de fer que contient un vaisseau s'aimantent par l'action de la terre; elles agissent dans cet état sur la boussole, et la font dévier de sa direction naturelle. Or, cette déviation change de grandeur et de sens avec la direction du navire; par conséquent, l'observation de l'angle que fait sa section principale avec la direction apparente de l'aiguille ne pourra plus servir à déterminer exactement l'azimut de cette section. Pour fixer les idées, supposons que l'axe qui va de la poupe à la proue était d'abord perpendiculaire au plan du méridien magnétique vrai, et dirigé à l'ouest; que dans cette position, la déviation de l'aiguille s'élevait à 20 degrés, et avait aussi lieu à l'ouest de sa direction naturelle; que ce même axe soit venu à tourner de 180°, ou de l'ouest à l'est, et que, par l'effet du changement de direction du vaisseau, la déviation ait aussi passé de l'ouest à l'est, et soit toujours de 20 degrés: il est évident qu'un observateur qui ne connaîtrait pas l'action du fer, et qui croirait, en conséquence, que l'aiguille est restée parallèle à elle-même, devrait juger que la rotation du vaisseau a été seulement de 180° — 40°, ou de 140°; en sorte qu'il se tromperait de 40° sur la seconde direction du navire, en supposant qu'il eût déterminé exactement, par les procédés ordinaires, l'azimut de la section principale dans sa première direction. L'action du fer des vaisseaux a donné lieu quelquefois, dans les hautes latitudes, à des déviations de plus de 20 degrés, soit à l'ouest, soit à l'est, qui ont pu produire, conséquemment, des erreurs

de plus de 40° dans les changements de direction d'un navire, conclus de l'observation de la boussole.

Cependant, la connaissance de ces déviations ne remonte pas à une époque fort ancienne. Wales, l'astronome du voyage de Cook, paraît être le premier qui les ait remarquées. Dans le voyage de d'Entrecasteaux, M. Beautemps-Beaupré, notre confrère, en a aussi observé, et il a justement signalé les erreurs qu'elles peuvent occasionner dans les relèvements des côtes, faits à bord des vaisseaux, au moyen de la boussole. Flinders a reconnu qu'elles augmentent, pour un même bâtiment, avec l'inclinaison magnétique; relativement aux directions du navire, il a cherché à lier entre eux les résultats des nombreuses observations de Wales, au moyen de formules empiriques qui se sont trouvées démenties par les observations postérieures. Enfin, dans ces derniers temps, on s'est beaucoup occupé de cet important phénomène; et dans les voyages de découverte au pôle Nord, les officiers de la marine anglaise ont observé les grandes déviations que je viens de citer.

Les erreurs, dangereuses pour la navigation, qu'elles peuvent produire, étant bien constatées, M. Barlow a proposé un moyen très-ingénieux de les éviter ou de les amoindrir, qui a été effectivement employé avec succès dans la marine. Ce moyen consiste à placer dans le voisinage de la boussole une plaque de fer doux, qui s'aimante, comme les autres masses de fer du vaisseau, par l'influence du globe, et qui, à raison de sa proximité de l'instrument, peut

balancer leur action et ramener l'aiguille à sa direction naturelle. Par des essais, on détermine la position qu'on doit donner à la plaque pour qu'elle détruise cette action, autant qu'il est possible, dans toutes les directions du bâtiment autour de la boussole. S'il existe une telle position pour laquelle cette destruction ait lieu rigoureusement au point de départ du navire, qu'on l'ait trouvée, qu'on y ait fixé la plaque, et que la distribution des masses de fer ne change pas pendant le voyage, il est aisé de s'assurer que la résultante de leurs actions et l'action de la plaque, se détruiront encore, d'une manière complète, en tout autre point où la force magnétique du globe aura changé en grandeur et en direction. Mais si les déviations de l'aiguille n'ont été qu'imparfaitement détruites, au lieu pour lequel la position de la plaque aura été fixée, il est à craindre qu'elles ne deviennent plus sensibles, et ne reparaissent en d'autres lieux. C'est, en effet, ce que l'expérience a fait voir : les déviations ayant été réduites, au moyen de la plaque, à quelques minutes, au départ de l'Angleterre, elles se sont retrouvées de quelques degrés à de hautes latitudes, dans des circonstances, il est vrai, où elles auraient été encore bien plus grandes, et de 20 à 30 degrés, sans le secours de cet instrument.

M. Barlow a aussi proposé un autre moyen d'employer ce même instrument : on transporte la boussole à terre, et l'on détermine par des essais, s'il est possible, des distances du centre de la plaque, soit

au point de suspension de l'aiguille, soit au-dessus ou au-dessous du plan horizontal mené par ce point, qui soient telles que la déviation de l'aiguille ait le même sens et la même grandeur, pour chaque azimut de la plaque, que la déviation qui a lieu à bord du vaisseau, pour le même azimut de sa section principale, en vertu des masses de fer qu'il contient. Cela fait, on place le centre de la plaque dans le plan de cette section, aux distances de la boussole qui viennent d'être déterminées : l'auteur suppose ensuite que les actions de ce morceau de fer et du système des autres masses s'ajoutent sans se modifier mutuellement; en sorte, que les déviations de la boussole soient doublées dans tous les azimuts, par l'addition de la plaque. Par conséquent, en un lieu quelconque du globe, si l'on observe successivement les angles que fait la direction apparente de la boussole avec la section principale du navire, sous l'influence de la plaque ainsi placée, et lorsque la plaque est assez éloignée de l'aiguille pour que cette influence soit sensiblement nulle, il est évident que l'excès du premier angle sur le second sera la déviation due aux masses de fer du vaisseau, et qu'en retranchant cet excès du second angle, on aura l'angle compris entre la section principale et le méridien magnétique; ce qui fera connaître la déclinaison vraie, lorsque l'azimut de cette section aura été déterminé par les procédés ordinaires. Mais l'hypothèse de l'auteur ne peut être rigoureusement exacte; car le fer du vaisseau, en même temps qu'il agit sur la boussole, influe aussi

sur l'état magnétique de la plaque; et alors l'action de ce corps sur la boussole n'est plus la même, à bord du navire, qu'elle était à terre, en dehors de l'influence du fer de ce bâtiment. De cette différence, il peut résulter des erreurs dans le calcul de la déviation et de la déclinaison, qui ne soient point insensibles à de hautes latitudes.

Maintenant, je me propose, dans ce mémoire, de déterminer directement l'inclinaison et la déclinaison vraies en un lieu quelconque du globe, d'après les observations de la boussole, faites à bord d'un vaisseau et sous l'influence du fer qu'il contient. Ce fer étant aimanté par la force magnétique de la terre, il est évident que son action sur l'aiguille sera proportionnelle à cette force. De plus, les composantes de cette action, relatives à trois axes rectangulaires qui passent constamment par les mêmes points du navire ou sont fixes dans son intérieur, ont pour expressions des fonctions linéaires, par rapport aux composantes de l'action du globe, suivant ces mêmes axes. C'est sur ce principe unique, résultant de la théorie du magnétisme, que mon analyse est fondée.

La force magnétique du globe est alors facteur commun à tous les termes de l'équation d'équilibre de la boussole, et en disparaît conséquemment. Les inconnues qui restent dans cette équation sont l'inclinaison et l'angle que fait, à chaque instant, le méridien magnétique avec la section principale du navire. Elle renferme, en outre, l'angle compris entre la direction apparente de l'aiguille et cette section que l'on

observe immédiatement, quel que soit l'azimut de cette même section, et qui fournit les données du calcul dans chaque lieu où le vaisseau se trouve. Elle contient, en outre, sous forme linéaire, cinq quantités dépendantes de la totalité et de la distribution du fer que le vaisseau renferme, dont les valeurs pourront toujours se déterminer au lieu de départ du vaisseau, où l'on aura mesuré à terre l'inclinaison et la déclinaison vraies : à cet effet, on fera, à bord du bâtiment, et pour des azimuts différents de sa section principale, un grand nombre d'observations de l'angle variable avec ces azimuts; il en résultera un pareil nombre d'équations de condition, desquelles on déduira les valeurs des cinq constantes, par la méthode des *moindres carrés*. Cela étant, en un autre lieu quelconque où le vaisseau se sera transporté, il suffira, pour deux directions de la section principale, comprenant un angle connu, d'observer les angles qu'elle fait avec la direction apparente de la boussole; et l'équation d'équilibre, appliquée successivement à ces deux données, fera connaître la valeur des deux inconnues qu'elle contient. Toutefois, le calcul numérique de ces valeurs pourrait être assez compliqué pour nuire à l'usage de la méthode, si l'on conservait à la question toute sa généralité. Mais, dans les vaisseaux, les masses de fer sont généralement distribuées d'une manière symétrique, ou à très-peu près, de part et d'autre de la section principale : or, cette circonstance rend nulles trois des cinq constantes; et, par suite, les expressions des deux inconnues pren-

nent une forme très-simple, et seront très-faciles à réduire en nombres. On connaîtra donc, en chaque point de la course du vaisseau, l'inclinaison et la déclinaison vraies, après cependant que l'on aura déterminé, par des méthodes astronomiques, les azimuts de la section principale, qui répondent aux deux observations, ou l'un de ces angles et la quantité angulaire dont le vaisseau aura tourné, d'une observation à l'autre.

Les masses de fer d'un vaisseau sont aussi situées, en grande partie, au-dessous du plan horizontal mené par le point de suspension de la boussole. Il est facile d'en conclure que si, pour fixer les idées, l'axe qui va de la poupe à la proue est d'abord compris dans le méridien magnétique et dirigé vers le nord, et qu'on fasse tourner le navire horizontalement, ces masses, aimantées par l'influence du globe, tendront, dans notre hémisphère, à entraîner le pôle austral de l'aiguille dans le sens du mouvement de la section principale, et à repousser le pôle boréal dans le sens opposé. Or, le calcul montre que pendant cette rotation du vaisseau indéfiniment prolongée, il pourra arriver deux cas distincts : dans l'un, le plus ordinaire, le pôle austral suivra d'abord la section principale jusqu'à une certaine limite ; puis il rétrogradera vers le méridien magnétique, le dépassera, y reviendra de nouveau, et ses positions d'équilibre, relatives à tous les azimuts de cette section, oscilleront de part et d'autre du méridien : dans le second cas, ce pôle suivra la section principale pendant la première demi-

révolution, la précédera pendant la seconde, et passera en même temps que ce plan dans celui du méridien. Ainsi, dans ce second cas, il y aura des directions du vaisseau où l'action des masses de fer l'emportera sur celle du globe, et produira même un retournement complet des deux pôles de la boussole. Le calcul montre également que pour chaque vaisseau, le déplacement révolutif de l'aiguille aura toujours lieu, quelle que soit la distribution des masses de fer, en s'éloignant convenablement de l'équateur ; mais jusqu'à présent, les navigateurs ne se sont pas encore assez approchés du pôle pour que cet effet ait pu être observé. Il y a aussi un cas singulier qui se rencontrerait difficilement dans la pratique, où les masses de fer seraient tellement disposées dans le navire, qu'en tous les lieux de la terre l'aiguille demeurerait constamment dans le plan de la section principale.

Non-seulement, dans le cas du déplacement révolutif de la boussole, sa déviation n'a pas de *maximum*, mais dans l'autre cas, où il en existe un, il ne répond pas, comme on pourrait le croire, à la direction de la section principale du navire perpendiculaire au méridien magnétique, et peut quelquefois s'en écarter beaucoup. Toutefois, la déviation correspondante à cette direction jouit d'une propriété très-digne de remarque. En deux points quelconques du globe, aussi éloignés l'un de l'autre que l'on voudra, les tangentes de cette déviation sont entre elles comme les tangentes des inclinaisons magnétiques. Ce théorème est indépendant de la distribution des masses de fer du na-

vire ; il suppose seulement qu'elle soit symétrique des deux côtés de la section principale, et qu'elle ne change pas dans le trajet du point à l'autre de la terre. Pour le vérifier, j'ai pris des observations faites dans les voyages au *Pôle Nord* que j'ai cités plus haut.

Dans celui du capitaine Ross, en 1818, on a trouvé à bord de *l'Isabelle*, pour la déviation dont il s'agit, observée à *Lerwick* (île Schetland), 4° 34′ à l'est du méridien magnétique, quand la section principale du navire était aussi dirigée vers l'est, et 5° 11′ à l'ouest, lorsque cette section était tournée vers l'ouest. La différence de 37′ qui existe entre ces deux déviations peut être attribuée, en partie à un petit défaut de symétrie dans la distribution des masses de fer, et en partie aux erreurs inévitables des observations. En même temps, l'inclinaison à *Lerwick* était de 74° 22′. En un point de la *Baie de Baffin*, où l'inclinaison s'élevait de 85° 50′, les déviations que nous considérons ont été de 17° 30′ à l'est et 18° à l'ouest. Or, si l'on prend leur moyenne 17° 45′ pour la déviation, en ce lieu de la terre, correspondante à la direction perpendiculaire au méridien magnétique, la proportion des tangentes donne 4° 46′ pour cette déviation à *Lerwick*; valeur comprise entre les deux déviations mesurées en cet autre lieu, et qui ne diffère de leur moyenne 4° 52′ 30″, que de 6′ 30″. Réciproquement, en prenant cette moyenne et la précédente pour les déviations à *Lerwick* et à la *Baie de Baffin*, et partant de l'inclinaison 85° 50′, observée dans le second lieu, cette même proportion donne 74° 41′ pour l'inclinai-

son à *Lerwick ;* ce qui n'excède que de 19′ l'inclinaison 47° 22′ directement mesurée.

A bord de *l'Hécla*, dans le voyage du capitaine Parry, en 1818 et 1819, on a trouvé à *North-Fleet* (près de Londres) 4° 41′ à l'est, pour la déviation, lorsque la section principale était dirigée vers l'est du méridien magnétique. Celle qui avait lieu lorsque cette section était tournée vers l'ouest n'a pas été observée. L'inclinaison était de 70° 30′. En un point de la *Baie de Baffin* différent de celui de l'observation du capitaine Ross, et où l'inclinaison était de 84° 15′, cette déviation, aussi vers l'est, s'est trouvée de 15° 5′. Or, d'après ces deux inclinaisons et cette dernière déviation, la proportion des tangentes donne 4° 23′ pour la déviation à *North-Fleet*, ou seulement 18′ de moins que la déviation observée. Réciproquement, en prenant les déviations observées 4° 41′ et 15° 5′, et y joignant l'inclinaison 70° 30′ qui répond à la première, on trouve, par cette même proportion, 83° 52′ pour l'inclinaison à la *Baie de Baffin,* c'est-à-dire 23′ de moins que celle qui a été directement observée. On jugera sans doute remarquable qu'au moyen de variations de la boussole, observées à bord d'un même vaisseau, en deux lieux de la terre aussi éloignés l'un de l'autre, et de l'inclinaison mesurée en l'un de ces deux points, on puisse calculer, à moins d'un demi-degré près, l'inclinaison relative à l'autre.

Dans les diverses applications que j'ai pu faire des formules de ce mémoire aux observations, le sens des déviations observées a toujours été celui que la théo-

rie indiquait. En grandeur absolue, les différences entre le calcul et l'expérience ont été peu considérables, mais non pas aussi petites cependant que dans les exemples que je viens de citer. Il y a lieu de croire qu'elles diminueraient encore, et pourraient être attribuées entièrement aux erreurs des observations, sur un vaisseau préparé d'avance, de manière que la distribution des masses de fer approchât autant qu'il est possible de la symétrie, de part et d'autre de la section principale. Mais dès à présent, l'accord du calcul et de l'observation est bien suffisant pour ne laisser aucun doute sur l'exactitude de la théorie et de ses applications à la pratique.

Puisque le problème présente deux inconnues à déterminer, l'inclinaison et la déclinaison vraies, il y faut employer deux données de l'observation. Celles qu'exigent les formules de ce mémoire que j'ai citées jusqu'ici, sont les angles de la section principale du vaisseau et de la direction apparente de la boussole, avant et après que l'on a fait tourner cette section d'un angle connu; mais on peut éviter cette manœuvre au moyen d'autres formules que l'on trouvera également dans mon mémoire, et dont l'application sera, je crois, plus immédiate, et par conséquent plus commode dans la pratique. Pour cela, je suppose que, sans changer la symétrie des masses de fer, on y ajoute un morceau de ce métal, assez rapproché de la boussole pour en changer notablement la direction, et qui pourra être, par exemple, la plaque de M. Barlow, mais sans qu'elle soit assujettie à faire disparaître

ou à doubler les déviations de l'aiguille. Par l'effet de cette addition, les deux constantes, contenues dans l'équation d'équilibre, prendront des valeurs différentes de celles qu'elles avaient auparavant, que l'on déterminera comme celles-ci au départ du navire, et qui dépendront de la position qu'on aura donnée à la plaque. Cela posé, lorsque le vaisseau sera parvenu en un point quelconque du globe, on observera, sans rien changer à sa direction, et sans connaître même l'azimut de sa section principale, les angles différents que fait cette section avec la direction apparente de la boussole, soit quand la plaque agit sur l'aiguille, soit lorsqu'elle en est assez éloignée pour ne plus exercer une action sensible ; puis, au moyen de ces deux données de l'observation, on calculera facilement l'inclinaison et l'angle que fait la direction vraie de la boussole avec la section principale, en sorte qu'il ne restera plus qu'à orienter le bâtiment par les moyens ordinaires, pour connaître la déclinaison vraie au lieu de l'observation.

Paris, 4 juin 1838.

NOTICE

SUR LES COMPARAISONS DES BAROMÈTRES

DESTINÉS A LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU NORD,

CONSTRUITS PAR ERNST,

ET PORTANT LES NUMÉROS 8, 19, 20, 21, 22 et 23,

PAR M. DELCROS,

Officier supérieur d'état-major et de l'ancien corps royal des ingénieurs-géographes militaires.

Première comparaison avec le baromètre de Fortin, appartenant au commandant Delcros.

Le 16 avril 1838, avant son départ pour l'*Expédition du Nord,* dirigée par M. le docteur Gaimard, M. le docteur Martins m'a remis six baromètres, à niveau constant, construits par le mécanicien Ernst, et marqués des numéros 8, 19, 20, 21, 22 et 23, pour être comparés à mon Fortin et examinés soigneusement.

Le baromètre à niveau constant de Fortin, terme de ces comparaisons, est celui qui m'a servi à mettre en rapport les baromètres de Strasbourg, de Berne, de Genève, d'Avignon, de Marseille, de Nîmes, de Montpellier, de Darmstadt, etc., avec celui de l'observatoire de Paris. C'est ce même Fortin que j'employai, en 1825, aux comparaisons que M. Arago me pria de faire, des baromètres de l'expédition de *la Coquille* déposés à l'observatoire de Toulon. A l'occasion de

toutes ces comparaisons, et pour constater que mon Fortin n'avait subi aucun changement, je l'ai, à l'époque de tous mes départs et de tous mes retours à Paris, soigneusement comparé avec celui de l'Observatoire, et je les ai toujours trouvés sensiblement d'accord. Le baromètre de l'observatoire de Paris ayant été changé, il était, sinon indispensable, au moins fort curieux, de comparer les six baromètres de l'*Expédition du Nord* avec mon Fortin, en même temps qu'avec celui de l'Observatoire. Cette double expérience a été faite, et j'en rapporterai les détails après avoir sommairement décrit les nouveaux baromètres d'Ernst.

Les six baromètres d'Ernst sont construits, à quelques modifications près, comme ceux à niveau constant de Fortin. Ces modifications, que j'ai indiquées à l'artiste, ont toutes été conçues dans un but d'utilité pratique, et pour éviter l'effet du plus grave des inconvénients de ce genre d'instrument. Elles consistent principalement :

1° Dans le changement de position de la pointe d'ivoire, régulateur du niveau du mercure dans la cuvette, qui, dans le baromètre d'Ernst, correspond sensiblement au sommet de la courbe du ménisque annulaire de la cuvette, tandis que Fortin la plaçait sur un point de la dépression du bord extérieur du ménisque, dont l'abscisse, rapportée au plan horizontal tangent au sommet de ce ménisque, devait être égale à la dépression produite par le ménisque supérieur sur la colonne barométrique. Cette construc-

tion de Fortin devait abaisser le zéro de l'échelle, et la ramener à indiquer les hauteurs barométriques absolues. M. Bouvard avait calculé une table qui guidait l'artiste dans le placement de la pointe d'ivoire; mais ce procédé, exact en théorie, ne réussissait que bien rarement à Fortin lui-même. Excepté le baromètre de l'observatoire de Paris et le mien, qui sont toujours restés identiques, je n'ai jamais rencontré de baromètres de Fortin qui fussent ramenés, par cette construction, à indiquer la hauteur barométrique dégagée entièrement de l'effet de la double dépression capillaire qui les affecte. Puisque ce moyen atteignait si rarement son but, j'ai cru devoir conseiller à Ernst d'y renoncer, et d'adopter une construction plus simple et plus facile, en plaçant sa pointe d'ivoire, zéro de l'échelle, sensiblement au sommet du ménisque de la cuvette. C'est ce qu'il a fait, de manière que les hauteurs barométriques indiquées par ses échelles doivent être corrigées de l'effet de la capillarité. Cet effet, qui est variable avec les diamètres des tubes et les flèches des ménisques, peut être déterminé par la mesure facile de ces éléments, et appliqué aux hauteurs fournies par les échelles. On pourra le considérer comme à peu près constant, si les tubes n'éprouvent pas de changement notable.

Les différences données par les comparaisons rapportées dans les tableaux ci-joints se composent donc de deux parties, qui sont :

1° Effet de la dépression due à la capillarité;

2° Effet des imperfections des diverses parties de l'instrument.

Le premier peut être assez exactement calculé au moyen des diamètres des tubes et des flèches des ménisques, dans leur état moyen.

En supposant que le baromètre de l'observatoire de Paris, et mon Fortin, donnent les hauteurs barométriques absolues, il sera facile de déterminer le second.

Le deuxième changement que j'ai indiqué à Ernst, consiste en une modification fort simple du thermomètre du baromètre, destiné à signaler la température de la colonne mercurielle. A cet effet, il a rendu ce thermomètre aussi insensible que l'est la colonne elle-même, de manière à ce qu'ils marchent parallèlement entre eux. Par là une cause grave d'erreur se trouve évitée, surtout dans les nivellements rapides, où il s'agit d'enlever les stations, pour ne pas perdre un temps précieux.

L'expérience nous apprend, surtout depuis que l'on a cru devoir adopter exclusivement les siphons perfectionnés, que ces baromètres joignent à une grande fragilité le grave inconvénient de ne pouvoir être rétablis qu'à Paris, ce qui décourage, depuis trop longtemps, les voyageurs qui attachent une juste importance à la détermination du relief de la surface terrestre. Aujourd'hui qu'il n'est plus permis de négliger cet élément descriptif, base de tant de phénomènes notables de géographie, de géologie, de climatologie, etc., j'ai dû penser à mettre les voyageurs à l'abri du dénûment où les jette la perte de leurs baromètres, de tout moyen de men-

suration. Le tube du baromètre d'Ernst est si simple, que le premier venu peut apprendre, en une leçon, à le remplir, à le bouillir et à l'attacher à l'instrument. Deux heures peuvent suffire à cette opération, qui peut être exécutée partout. J'ai donc fait joindre deux tubes de rechange, vides de mercure, à l'étui de ce baromètre. On peut encore, par excès de précaution, emporter une cuvette et un thermomètre, pour le cas, fort peu probable, où ils seraient brisés. Avec ces moyens, je crois qu'il est possible de faire le tour du monde sans manquer de baromètre. Afin de faciliter le nettoiement de la cuvette et son remplacement, l'artiste ne l'a mastiquée qu'à sa base. Cet ensemble de précautions si simples, sera, sans doute, accepté par tous les voyageurs jaloux d'enrichir la science géographique des données précieuses qu'elle exige aujourd'hui. Je le dis avec la profonde conviction que m'a donnée l'expérience de trente années de voyages : le *baromètre à siphon* doit désormais être abandonné par tous les voyageurs. C'est un instrument de cabinet, parfait pour des amateurs, mais qui par sa fragilité, son irrégularité et son irréparabilité, doit être banni de tout voyage dépassant les bornes de la banlieue de la capitale.

Toutes les comparaisons renfermées dans les six tableaux ci-joints, ont été faites par moi dans mon cabinet avec toutes les précautions nécessaires. Les températures des colonnes mercurielles à comparer devant être aussi identiques que possible, j'ai entretenu le lieu d'observation à une température à peu

près constante. J'ai placé les baromètres à comparer presque en contact du Fortin, et j'ai eu soin d'alterner leurs positions relatives, pendant les douze jours qu'ont duré les comparaisons. Il est à présumer que les états thermométriques des colonnes ont dû être sensiblement identiques, et que les discordances signalées par les thermomètres attachés provenaient des imperfections de leurs échelles, du degré de sensibilité de leurs boules, et de la non-coïncidence de leurs zéros. D'après l'ensemble de ces précautions, il est évident que les hauteurs barométriques à comparer ne doivent pas être corrigées préalablement des différences de leurs températures, données par leurs thermomètres; mais pour autoriser cette conclusion, il était nécessaire que je prisse tous les soins que je viens d'indiquer. Le thermomètre de mon Fortin, étant à petite boule mince, est fort sensible et ne signale jamais exactement la température de la colonne, lorsque cette température varie. Une température constante était donc indispensable à l'exactitude des comparaisons. Si j'avais négligé ce moyen, mes comparaisons, dont les discordances ne dépassent pas un dixième de millimètre, eussent pu en offrir d'un demi-millimètre et au delà. Il ne faut qu'un courant d'air inaperçu pour produire de pareilles irrégularités. C'est ce que l'expérience de beaucoup de comparaisons nous prouve.

TABLEAU
DES COMPARAISONS DU BAROMÈTRE ERNST, N° 19.
Avril 1838.

ÉPOQUES.		BAROMe FORTIN-DELCROS		BAROMÈT. ERNST, N° 19.		Δ. H.
Jours.	Heures.	Haut. Barom.	Température.	Haut. Barom.	Température.	
16 avril.	midi.	757, 29	+ 16, 3	756, 35	+ 16, 2	—0,94
	midi ½	757, 22	16, 3	756, 30	16, 2	0,92
	2 h. 30′	756, 74	16, 1	755, 84	15, 8	0,90
	3 h. 30′	755, 73	16, 4	754, 88	16, 3	0,85
18 avril.	10 h.	754, 03	15, 2	753, 13	14, 8	0,90
	10 h. 30′	753, 86	14, 6	753, 02	14, 4	0,84
Moyennes.		755, 812	+ 15, 8	754, 920	+ 15, 6	—0, 892

COMPARAISONS DU BAROMÈTRE ERNST, N° 21.
Avril 1838.

ÉPOQUES.		BAROMe FORTIN-DELCROS		BAROMÈT. ERNST, N° 21.		Δ. H.
Jours.	Heures.	Haut. Barom.	Température.	Haut. Barom.	Température.	
18 avril.	11 h.	754, 120	+ 14, 5	753, 05	+ 14, 0	—1,07
id.	0 h. 30′	753, 965	14, 6	752, 87	14, 2	1,09
id.	1 h.	753, 975	15, 0	752, 81	14, 3	1,16
id.	2 h.	753, 730	14, 8	752, 64	14, 2	1,09
id.	2 h. 30′	753, 740	15, 0	752, 62	14, 4	1,12
id.	3 h.	753, 820	15, 0	752, 66	14, 4	1,16
Moyennes.		753, 890	+ 14, 8	752, 775	+ 14, 3	—1,115

COMPARAISONS DU BAROMÈTRE D'ERNST, N° 22.
AVRIL 1838.

ÉPOQUES.		BAROMe FORTIN-DELCROS		BAROMÈT. ERNST, N° 22		Δ. H.
Jours.	Heures.	Haut. Barom.	Température.	Haut. Barom.	Température.	
19 avril.	5 h. soir.	752, 165	+ 14, 2	751, 49	+ 13, 8	—0, 675
20 *id.*	2 h.	753, 075	14, 1	752, 30	14, 0	0, 775
»	»	753, 355	15, 0	752, 68	14, 7	0, 675
21 avril.	10 h.	754, 165	13, 2	753, 41	12, 8	0, 755
22 *id.*	11 h.	743, 390	14, 0	742, 70	13, 8	0. 690
24 *id.*	10 h.	748, 365	14, 6	747, 67	14, 5	0, 695
26 *id.*	3 h.	748, 910	15, 2	748, 16	15, 2	0, 750
Moyennes		750, 210	+ 14, 3	749, 487	+ 14, 2	—0, 723

COMPARAISONS DU BAROMÈTRE D'ERNST, N° 8.
AVRIL 1838.

ÉPOQUES.		BAROMe FORTIN-DELCROS		BAROMÈTRE ERNST, N° 8		Δ. H.
Jours.	Heures.	Haut. Barom.	Température.	Haut. Barom.	Température.	
19 avril.	5 h. soir.	752, 165	+ 14, 2	751, 48	+ 13, 6	—0, 685
20 *id.*	2 h.	753, 075	14, 1	752, 30	13, 8	0, 775
»	»	753, 355	15, 0	752, 48	14, 3	0, 875
21 avril.	10 h.	754, 165	13, 2	753, 26	12, 5	0, 905
22 *id.*	11 h.	743, 390	14, 0	742, 63	13, 4	0, 730
24 *id.*	10 h.	748, 365	14, 6	747, 61	14, 5	0, 755
26 *id.*	3 h.	748, 910	15, 2	748, 05	15, 1	0, 860
Moyennes		750, 210	+ 14, 3	749,393	+ 13, 9	—0, 817

COMPARAISONS DU BAROMÈTRE D'ERNST, N° 20.
Mai 1838.

ÉPOQUES.		BAROMe FORTIN-DELCROS		BAROMÈT. ERNST, N° 20.		Δ. H.
Jours.	Heures.	Haut. Barom	Température.	Haut. Barom.	Température.	
22 mai.	"	752, 030	+ 18, 0	750, 82	+ 18, 0	—1,210
id.	"	751, 620	18, 1	750, 45	17, 9	1,170
23 mai.	"	759, 565	18, 1	758, 38	17, 9	1,185
id.	"	759' 575	18, 5	758, 31	18, 1	1,265
id.	"	759, 520	18, 2	758, 24	18, 0	1,280
id.	"	759, 410	18, 5	758, 23	18, 3	1,180
Moyennes.		756, 953	+ 18, 2	755, 740	+ 18, 0	—1,213

COMPARAISONS DU BAROMÈTRE D'ERNST, N° 23.
Mai 1838.

ÉPOQUES.		BAROMe FORTIN-DELCROS		BAROMET. ERNST, N° 23.		Δ. H.
Jours.	Heures.	Haut. Barom.	Température.	Haut. Barom.	Température.	
22 mai.	"	752, 030	+ 18, 0	751, 08	+ 18, 0	—0, 950
id.	"	751, 620	18, 1	750, 70	18, 0	0, 920
23 mai.	"	759, 565	18, 1	758, 74	18, 0	0, 825
id.	"	759, 575	18, 5	758, 58	18, 2	0, 995
id.	"	759, 520	18, 2	758, 59	18, 1	0, 930
id.	"	759, 410	18, 5	758, 55	18, 3	0, 960
Moyennes. . . .		756, 953	+ 18, 2	756, 040	+ 18, 1	—0, 913

Je déduis de ces tableaux les équations suivantes :

Barom. Ernst, n° 19.	=	Barom.	Fortin-Delcros.	— 0, 892.
id. n° 21.	=	Barom.	*id.*	— 1, 115.
id. n° 22.	=	Barom.	*id.*	— 0, 723.
id. n° 8.	=	Barom.	*id.*	— 0, 817.
id. n° 20.	=	Barom.	*id.*	— 1, 213.
id. n° 23.	=	Barom.	*id.*	— 0, 913.

Comparaisons des mêmes baromètres d'Ernst, n°s 8, 19, 20, 21, 22 et 23, avec celui de l'Observatoire royal de Paris, par M. Eugène BOUVARD, astronome.

BAR^e OBSERV. DE PARIS.		BAROMÈTRE ERNST, N° 8.			BAROMÈTRE ERNST, N° 19.			BAROMÈTRE ERNST, N° 22.		
Haut. Barom.	Température.	Haut. Barom.	Température.	Δ. H.	Haut. Barom.	Température.	Δ. H.	Haut. Barom.	Température.	Δ. H.
753, 00	+ 10, 8	752, 20	+ 10, 7	− 0, 80	752, 23	+ 10, 8	−0, 77	752, 38	+ 10, 7	−0, 62
753, 40	11, 2	752, 74	10, 6	0, 66	752, 59	10, 7	0, 81	752, 92	10, 7	0, 48
756, 08	12, 9	755, 20	12, 4	0, 88	755, 20	12, 3	0, 88	755, 45	12, 4	0, 63
753, 46	16, 7	752, 90	15, 9	0, 56	752, 60	15, 9	0, 86	752, 80	16, 0	0, 66
758, 20	16, 6	757, 30	15, 9	0, 90	757, 27	15, 9	0, 93	757, 48	16, 0	0, 72
753, 86	19, 9	753, 22	18, 9	0, 64	752, 85	19, 0	1, 01	753, 15	19, 1	0, 71
758, 44	20, 6	757, 44	19, 8	1, 00	757, 53	19, 9	0, 91	757, 69	19, 9	0, 75
760, 50	20, 7	759, 60	20, 0	0, 90	759, 60	20, 0	0, 90	759, 84	20, 2	0, 66
762, 00	16, 7	761, 03	16, 1	0, 97	760, 90	16, 1	1, 10	761, 18	16, 2	0, 82
762, 80	20, 6	761, 70	19, 9	1, 10	761, 75	20, 0	1, 05	761, 87	20, 2	0, 93
757,174	+ 16,67	756,333	+ 16,02	−0,841	756,252	+ 16,06	−0,922	756,476	+ 16,14	−0,698

Suite du tableau des comparaisons des baromètres d'Ernst avec celui de l'observatoire de Paris.

BAR^e OBSERV. DE PARIS.		BAROMÈTRE D'ERNST, N° 21.			BAROMÈTRE ERNST, N° 20.			BAROMÈTRE ERNST, N° 23.		
Haut. Barom.	Température.	Haut. Barom.	Température.	Δ. H.	Haut. Barom.	Température.	Δ. H.	Haut. Barom.	Température.	Δ. H.
762, 50	+ 20, 6	761, 52	+ 19, 9	— 0, 98	"	"	"	"	"	"
752, 19	14, 5	751, 00	13, 9	1, 19	751, 05	+ 13, 9	— 1, 14	751, 23	+ 13, 9	— 0, 96
749, 28	13, 2	748, 18	12, 9	1, 10	748, 15	12, 9	1, 13	748, 43	12, 9	0, 85
750, 20	11, 7	749, 00	11, 2	1, 20	749, 00	11, 2	1, 20	749, 35	11, 2	0, 85
751, 08	13, 2	749, 92	12, 7	1, 16	749, 95	12, 7	1, 13	750, 28	12, 7	0, 80
750, 30	15, 1	749, 20	14, 4	1, 10	749, 10	14, 4	1, 20	749, 52	14, 4	0, 78
752, 592	+ 14, 72	751, 470	+ 14, 17	— 1, 122	"	"	"	"	"	"
750, 610	+ 13, 54	"	"	"	749, 450	+ 13, 02	— 1, 160	749, 762	+ 13, 02	— 0, 848

Les moyennes de ces comparaisons fournissent les équations suivantes :

Barom. Ernst,	n° 19. =	Barom. observat. Paris	— 0, 922.
id.	n° 21. =	id.	— 1, 122.
id.	n° 22. =	id.	— 0, 698.
id.	n° 8. =	id.	— 0, 841.
id.	n° 20. =	id.	— 1, 160.
id.	n° 23. =	id.	— 0, 848.

Réunissant les comparaisons faites avec mon Fortin à celles faites avec le baromètre de l'Observatoire, on aura le tableau comparatif suivant :

Barom^e d'Ernst.	N° 8 =	Fortin-Delcros. — 0, 817	Barom. Observ. — 0, 841	Δ = + 0, 024.
	N° 19 =	Fortin-Delcros. — 0, 892	Barom. Observ. — 0, 922	Δ = + 0, 030.
	N° 20 =	Fortin-Delcros. — 1, 213	Barom. Observ. — 1, 160	Δ = — 0, 053.
	N° 21 =	Fortin-Delcros. — 1, 115	Barom. Observ. — 1, 122	Δ = + 0, 007.
	N° 22 =	Fortin-Delcros. — 0, 723	Barom. Observ. — 0, 698	Δ = — 0, 025.
	N° 23 =	Fortin-Delcros. — 0, 913	Barom. Observ. — 0. 848	Δ = — 0, 065.

Le parfait accord de ces comparaisons, faites par des observateurs tout-à-fait indépendants, et rapportées à deux baromètres types de Fortin, dont l'identité a été si souvent et si soigneusement constatée, ne laisse rien à désirer, et l'on pourra en toute sûreté prendre les moyennes pour équations définitives des six baromètres d'Ernst. Ces moyennes donnent :

Barom^e Ernst	N° 8 + 0, 829 =	Hauteur barométriq. absolue.
	N° 19 + 0, 907 =	
	N° 20 + 1, 186 =	
	N° 21 + 1, 118 =	
	N° 22 + 0, 710 =	
	N° 23 + 0, 880 =	

Dans ces équations, je suppose que le baromètre de l'observatoire de Paris donne immédiatement la hauteur mercurielle qui fait équilibre à la pression de l'atmosphère. Cette hypothèse n'est peut-être pas rigoureusement exacte, mais je la crois vraie dans les limites des erreurs de l'observation, car le baromètre à cuvette et à niveau constant de l'Observatoire a dû être soumis à des expériences rigoureuses. De mon côté, j'ai éprouvé mon Fortin par un grand nombre de comparaisons avec plusieurs siphons de 8 à 9 millimètres de diamètre intérieur. J'ai calculé, séparément, l'effet de la pression de chaque ménisque sur les deux branches de ces siphons, et, ayant ainsi réduit leurs hauteurs à leur valeur pure, j'ai toujours trouvé un accord presque parfait avec l'indication correspondante donnée par mon Fortin. Ce fait vient à l'appui de la dénomination que j'ai cru devoir donner au second membre des équations ci-dessus.

Les hauteurs fournies par les six baromètres d'Ernst, corrigées suivant ces équations, pourront donc être considérées comme les mesures pures des pressions atmosphériques, et servir à régler tous les baromètres des observatoires que l'Expédition aura l'occasion de comparer, comme à ramener les pressions moyennes observées à leur expression vraie ou absolue.

Si quelque baromètre de l'Expédition venait à être cassé, il faudrait, pour le rétablir, employer les tubes joints aux étuis, et le même mercure dont à cet effet

on emportera une provision suffisante. On aurait soin de le bouillir au même degré, de mesurer exactement le diamètre intérieur du nouveau tube, et de déterminer, par un bon nombre d'observations, la hauteur ou la flèche du ménisque. Ces éléments, notés avec exactitude, serviront à ramener les hauteurs mesurées sur le nouveau tube, à peu de chose près à leur valeur absolue. Ce nouvel état du baromètre rétabli serait d'ailleurs vérifié par ses comparaisons avec les autres baromètres que l'Expédition emporte, et qui auraient conservé leur état primitif. Si même tous ces instruments venaient à être brisés ensemble, il serait facile de les rétablir en quelques heures, et de les ramener tous, par la mesure de leurs ménisques et le calcul de leurs dépressions nouvelles, à donner les hauteurs barométriques absolues à très-peu de chose près. Ces nouveaux états seraient d'ailleurs vérifiés au retour de l'Expédition.

Lorsqu'on voudra déterminer l'effet de la pression du ménisque d'un nouveau tube sur la hauteur barométrique, on considérera comme nul en pratique celui produit par le ménisque annulaire de la cuvette, et l'on ne tiendra compte que de celui qui a lieu dans le tube. La dépression dans la cuvette, insensible et d'ailleurs constante, peut rester confondue dans la correction invariable qui affecte chaque baromètre, et qui exprime la somme de toutes ses petites imperfections.

Afin de pouvoir ramener dans chaque baromètre les hauteurs données par des tubes nouveaux à leur

vraie valeur, il était essentiel de déterminer la correction constante qui les affecte. Pour cela il fallait la dégager de la correction totale dans laquelle elle se trouve confondue avec la dépression actuelle, due à la capillarité. J'ai donc mesuré la hauteur des ménisques des six baromètres, et le diamètre intérieur des tubes; et avec ces données, j'ai calculé les dépressions correspondantes par la petite table à double entrée de M. le professeur Schleiermacher. Je rapporte tous ces résultats dans le tableau suivant :

TABLEAU

DU CALCUL DE LA DÉPRESSION CAPILLAIRE ET DE LA CORRECTION CONSTANTE QUI AFFECTE LES BAROMÈTRES D'ERNST.

Nos DES BAROMÈT.	8	19	20	21	22	23
Diamètres des tubes	millim. 7,0	millim. 7,0	millim. 7,0	millim. 7,0	millim. 7,5	millim. 7,0
Flèches des ménisques.	millim. 1,00	millim. 0,87	millim. 0,90	millim. 1,00	millim. 1,00	millim. 0,90
Dépression correspondante.	+0,806	+0,730	+0,741	+0,806	+0,676	+0,741
Équation totale. . .	0,829	0,907	1,186	1,118	0,710	0,880
Différence ou correction constante des baromètres.	+0,023	+0,177	+0,445	+0,312	+0,034	+0,139

Les équations des six baromètres se décomposent de la manière exprimée dans le tableau suivant :

$$\text{Barom}^{e}\ \text{Ernst.}\left\{\begin{array}{l} \text{N}^{o}\ \ 8 + 0,\ 806 + 0,\ 023 \\ \text{N}^{o}\ 19 + 0,\ 730 + 0,\ 177 \\ \text{N}^{o}\ 20 + 0,\ 741 + 0,\ 445 \\ \text{N}^{o}\ 21 + 0,\ 806 + 0,\ 312 \\ \text{N}^{o}\ 22 + 0,\ 676 + 0,\ 034 \\ \text{N}^{o}\ 23 + 0,\ 741 + 0,\ 139 \end{array}\right\} = \text{Hauteur barométriq. absolue.}$$

La table suivante que je dois à l'obligeance de M. le professeur Schleiermacher, de Darmstadt, pouvant être fort utile en voyage pour ramener tous les baromètres à leur expression vraie, je crois devoir l'insérer ici.

TABLE de la dépression de la colonne barométrique due à l'action du ménisque qui la surmonte.

Arguments.... Rayon du tube, et flèche ménisque, en millimètres.

HAUTEUR DU MÉNISQUE en millim.	RAYON DU TUBE EN MILLIMÈTRES.					
	0, 5	1, 0	2, 0	3, 0	4, 0	5, 0
	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.
0, 1	4, 975	1, 262	0, 299	0, 121	0, 060	0, 034
0, 2	8, 912	2, 450	0, 595	0, 242	0, 120	0, 069
0, 4	12, 560	4, 377	1, 152	0, 476	0, 240	0, 138
0, 6	12, 616	5, 581	1, 643	0, 695	0, 354	0, 205
0, 8	"	6, 098	2, 037	0, 893	0, 460	0, 247
1, 0	"	6, 171	2, 338	1, 066	0, 546	0, 299
1, 2	"	"	2, 541	1, 206	0, 530	0, 308
1, 4	"	"	2, 658	1, 316	0, 702	0, 390
1, 6	"	"	2, 699	1, 397	0, 758	0, 428
1, 8	"	"	2, 681	1, 449	0, 805	0, 468

La hauteur du ménisque dans le vide ordinaire du baromètre est à peu près 0, 5, ou 0, 75 de celle qui a lieu dans le même tube mouillé par l'air libre, dans son état moyen.

La dépression produite par un ménisque annulaire (tel que celui de la cuvette du baromètre de Fortin ou d'Ernst) est la moitié de celle que donne la table ci-dessus, pour un tube dont le diamètre serait égal à la largeur de l'anneau.

Dans les cuvettes des baromètres de Fortin ou d'Ernst, la dépression produite par le ménisque annulaire est presque nulle et peut être négligée.

Dans les baromètres à siphon, on calculera séparément les dépressions des deux colonnes, et leur somme sera la correction actuelle; voici un exemple de ce cas :

		Millim.
Avec le diamètre du tube		= 6, 6
et la hauteur du ménisque	supérieur	= 0, 4
	inférieur	= 0, 9
		Millim.
La table ci-dessus donne	dépression supérieure	= + 0, 476
	dépression inférieure	= — 0, 979
D'où, dépression actuelle, ou correction. . . .		= — 0, 503

Les baromètres à siphon sont extrêmement variables sous ce rapport; et pour rendre leurs indications exactes et comparables, il faudrait faire, pour chaque observation, le travail dont je viens de donner le type. Cet inconvénient n'a pas lieu dans le baromètre à large cuvette, qui donne une correction sensiblement constante, qu'il n'est important de vérifier que de loin en loin.

Avec ces données, l'on pourra facilement rapporter les nouvelles indications d'un tube quelconque à leur valeur absolue, résultat qui, au reste, sera toujours contrôlé par les autres baromètres de l'Expédition, et définitivement vérifié à son retour à Paris.

Les détails dans lesquels j'ai cru devoir entrer paraîtront peut-être par trop minutieux; mais si une pareille idée pouvait naître dans l'esprit d'un homme instruit, je me permettrais de lui citer la demande qu'un savant célèbre adressait, en ma présence, à l'un de nos plus habiles mécaniciens : *Quand nous ferez-vous un baromètre parfait, et quand, grâce à lui, posséderons-nous une mesure exacte et absolue de la pression atmosphérique?* Je répondrais à ceux qui sont chargés d'explorer des régions éloignées : Toutes les difficultés vous sont aplanies; vous pouvez nous enrichir d'observations exactes. Songez que la science actuelle exige de vous des mesures parfaites. Vos prédécesseurs n'ont que trop largement négligé d'en recueillir qui eussent ce mérite indispensable. On a toujours trouvé fort commode d'accuser l'instrument d'inexactitude, ou d'excuser le manque d'observations par la perte des baromètres. Ces deux inconvénients sont écartés actuellement, et l'Expédition du Nord va pleinement justifier mes prévisions et mes minutieuses précautions.

Paris, 30 mai 1838.

ESQUISSE SOMMAIRE

DES TRAVAUX BAROMÉTRIQUES

QUE POURRA EXÉCUTER

LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DE L'EXPÉDITION DU NORD.

L'ensemble des observations barométriques que l'Expédition se propose de recueillir peut se diviser en deux parties, répondant à deux besoins scientifiques bien distincts.

1° L'étude et la détermination de la marche des pressions atmosphériques;

2° Le nivellement du sol, comme donnée qui intéresse une foule de recherches géographiques.

Je vais enregistrer rapidement tout ce que je crois utile de faire sous ces deux points de vue principaux.

1° *Étude des pressions barométriques.*

Les variations des pressions barométriques ne peuvent être déterminées et étudiées que dans des observatoires fixes. L'Expédition doit en établir un central près du *Cap Nord,* et, en outre, elle pourra en provoquer la création de plusieurs autres, en confiant des baromètres à des hommes zélés et instruits, qui se chargeront d'y faire des suites d'observations complètes et correspondant aux siennes.

Les oscillations des pressions barométriques devant être plus étendues et plus rapides dans les hautes régions boréales, il sera important que les observations relatives à leur détermination soient plus rapprochées. Dans nos observatoires de France, l'on se contente généralement d'observer aux heures critiques, ce qui ne peut suffire aux besoins de l'Expédition. Je propose donc deux séries d'observations.

La première serait *habituelle;* celle de tous les jours. Elle donnerait les hauteurs barométriques et thermométriques de 3 en 3 heures, et embrasserait, autant que possible, toute la période diurne. Ce système, qui est adopté à l'observatoire de Milan, sera à peine suffisant dans des régions où doivent se développer avec tant de rapidité des ondulations barométriques énormes, qu'il est si intéressant de constater et d'étudier complétement dans leur marche et leur étendue. D'ailleurs, ce nombre d'observations diurnes est nécessaire pour fournir des termes de comparaison aux nivellements que l'Expédition se propose d'exécuter.

La seconde série sera *extraordinaire.* Elle aura pour objet de constater la marche horaire des variations barométriques, par des courbes diurnes correspondantes, observées à plusieurs points éloignés sur la surface de la terre. Lorsque les points d'observation seront éloignés en longitude, il faudra que les séries horaires diurnes soient assez étendues pour fournir des courbes correspondantes absolues et relatives, embrassant une période diurne complète. Il

sera facile de satisfaire à cette double condition, en ajoutant une heure ou deux à ces courbes.

L'Expédition du Nord ne peut que se conformer au programme général adopté par la *Société météorologique,* et publié par J. Herschel, qui est :

Que l'on observera des courbes horaires diurnes les 21 de *mars,* de *juin,* de *septembre,* et de *décembre.* Ces courbes commenceront le 21 à 6 heures du matin et finiront le 22 à 6 heures du soir, ou, en comptant comme les astronomes, d'un midi à l'autre, du 20 à 18 heures jusqu'au 22 à 6 heures.

Si le 21 tombait un dimanche, l'observation serait reportée au 22 et finirait le 23 en temps civil.

Je me charge de faire les observations correspondantes à Paris avec mon Fortin.

En outre, l'Expédition du Nord fera des observations de courbes diurnes horaires tous les premiers et les troisièmes samedis de chaque mois. Le système horaire sera le même que celui indiqué ci-dessus, c'est-à-dire que l'on observera le samedi depuis 6 heures du matin jusqu'au dimanche 6 heures du soir.

Je ferai les observations correspondantes à Paris.

On fera, autant que possible, dans les observatoires établis par l'Expédition du nord, des observations barométriques journalières, de trois en trois heures au moins, à 15, 18, 21, 0, 3, 6, 9 et 12 h. du temps solaire moyen. Ces époques répondront, à peu près, à toutes celles adoptées dans les divers observatoires de l'Europe, et fourniront assez d'ob-

servations correspondant à celles données par les baromètres ambulants de l'Expédition.

Il serait bon d'engager les directeurs des observatoires du nord de l'Europe à faire des observations barométriques correspondant à toutes celles que je viens d'indiquer.

2° *Nivellements.*

Les observations barométriques qui seront faites par les observateurs ambulants de l'Expédition auront principalement pour objet le nivellement des régions parcourues. Ce nivellement s'obtiendra par deux moyens.

1° Par des observations correspondant à celles faites à des points déterminés, ou dans des observatoires fixes;

2° Par des observations non correspondantes, faites à des stations successives.

Le premier de ces moyens sera assez exact toutes les fois que le temps sera propice, et que les baromètres correspondants ne seront éloignés entre eux que de dix à quinze lieues au plus. Lorsque cette distance dépassera cette limite, il faudra s'abstenir ou se méfier de ces comparaisons, et contrôler leurs résultats par des liaisons directes avec la mer, qui ne sera jamais éloignée, et au bord de laquelle on établira un baromètre : cette condition sera toujours remplie, car l'Expédition y aura constamment un observatoire astronomique, muni nécessairement d'un baromètre qu'il sera bon d'observer d'heure en

heure, toutes les fois qu'il y en aura un en course.

Le second moyen, qui consiste dans la comparaison des observations barométriques non correspondantes, faites successivement aux diverses stations parcourues par un seul observateur, exige un temps propice et des soins délicats pour donner des résultats satisfaisants, surtout dans les régions polaires.

Il sera important dans ce cas :

1° Que les stations successives soient d'autant plus rapprochées que la variation actuelle du baromètre sera plus grande. En général, on ne mettra pas plus d'une heure entre deux stations consécutives; il serait préférable de ne pas dépasser une demi-heure, lorsque le temps le permettra.

2° Que l'on détermine, au moins trois fois par jour, la variation horaire actuelle de la pression barométrique. On pourrait employer celle fournie par le baromètre sédentaire le plus voisin. Cependant, il ne faudra pas en négliger la détermination directe par le baromètre ambulant, toutes les fois que l'on restera au moins une demi-heure à une station quelconque. Lorsqu'on aura ainsi obtenu la variation horaire pour les trois époques critiques de la journée, on pourra réduire les observations successives à une correspondance approchée, qui fera disparaître la principale cause d'inexactitude de cette méthode approximative. Au reste, le but de l'Expédition étant d'accumuler les éléments nécessaires aux calculs définitifs qui seront faits à son retour, il suffira qu'elle enregistre les observations brutes.

Enfin pour les préceptes pratiques, qu'il est bon de connaître d'avance pour s'en épargner l'acquisition par l'expérience au préjudice des résultats, je ne puis faire mieux que de renvoyer les observateurs aux mémoires de notre célèbre Ramond, et de notre savant géognoste d'Aubuisson.

Il sera indispensable que l'Expédition tienne un registre à part dans lequel seront recueillies toutes les notes relatives aux comparaisons, à la marche, aux accidents de ses baromètres et de ses thermomètres, pendant tout le cours du voyage. Ce livre donnera l'histoire de chaque instrument, et la rédaction en sera confiée à un seul observateur.

Je termine ce résumé imparfait par des modèles de tableaux destinés à servir de registres pour inscrire tous ces divers genres d'observations barométriques et thermométriques. Dans ces tableaux, je note les heures en temps solaire moyen astronomique, c'est-à-dire, en comptant du midi ou 0 heure à 24 heures, afin d'éviter la confusion des heures du matin et du soir.

Registre des observations barométriques et thermométriques régulières à faire dans un observatoire fixe.

OBSERVATIONS BAROMÉTRIQUES

Faites à Paris par le commandant Delcros, dans son cabinet, boulevard Beaumarchais, n° 61, à 38 mètres au-dessus de la mer, avec son baromètre à niveau constant de Fortin, en juin 1838.

ÉPOQUE. JOUR.	ÉPOQUE. HEURE.	HAUTEUR barométrique OBSERVÉE.	TEMPÉRAT. du BAROMÈTRE.	RÉDUCTION DU BAROMÈT. à 0°.	HAUTEUR barométrique RÉDUITE A 0°.	TEMPÉRAT. de L'AIR.	ANNOTATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.
		millim.		millim.			
15 juin.	18	757, 320	+ 18, 6	— 2, 269	755, 051	+ 16, 4	Ciel couvert. Vent S.-O. faible. ● = Soleil couvert.
	19	757, 785	+ 18, 7	— 2, 289	755, 496	+ 16, 5	*id.* *id.* ●
	20	758, 200	+ 18, 8	— 2, 301	755, 899	+ 17, 4	*id.* Vent O. faible. ●
	21	758, 610	+ 19, 2	— 2, 362	756, 248	+ 18, 4	Nuages bas et pluvieux. Éclaircies. Vent O. faible. ◐
	22	759, 025	+ 19, 4	— 2, 386	756, 639	+ 19, 8	Nuag. tranchés. Belles éclaircies. Vent O. faible. ◐
	23	759, 110	+ 19, 5	— 2, 400	756, 710	+ 21, 0	Nuages rares. Vent O. fort. ⊙ = Soleil découvert.
16 juin.	0	759, 150	+ 19, 5	— 2, 400	756, 750	+ 21, 5	*id.* *id.* ◐
	1	759, 355	+ 19, 6	— 2, 411	756, 944	+ 21, 6	Nuages très-rares. Vent O. fort. ⊙
	2	759, 280	+ 19, 9	— 2, 447	756, 833	+ 21, 4	Nuages légers. Éclaircies. Vent O. fort. ⊙
	3	759, 350	+ 19, 8	— 2, 435	756, 915	+ 21, 8	*id.* Le vent faiblit. ⊙
	4	759, 335	+ 20, 0	— 2, 450	756, 885	+ 21, 8	Nuages lourds. Vent O. faible. ◐
	5	759, 550	+ 19, 8	— 2, 435	757, 115	+ 21, 0	*id.* *id.* ◐
	6	759, 725	+ 19, 6	— 2, 411	757, 314	+ 20, 0	*id.* Le vent passe au N.-O. ◐

Ce tableau A servira de plus à l'enregistrement des observations horaires qui fourniront les coordonnées des courbes diurnes barométriques qui doivent être déterminées aux époques que j'ai désignées, mais qui ne seront construites qu'au retour de l'Expédition. Si, cependant, ces messieurs étaient curieux d'en construire, je leur proposerais de prendre, comme je le fais à Paris pour les courbes que j'y observe, quatre millimètres par heure, et quatre millimètres par millimètre de variation barométrique; car il est important que toutes ces courbes soient construites sur le même système d'échelles. Il est bien entendu qu'avant de porter les abscisses, on les réduira à la température normale *zéro,* qui est assez généralement adoptée dans les observatoires, notamment dans celui de Paris.

Registre des observations barométriques ambulantes qui sera tracé sur un cahier oblong.

OBSERVATIONS BAROMÉTRIQUES AMBULANTES

Faites par M. pendant sa course de à

avec le baromètre à niveau constant d'Ernst, N° en 1838.

DÉSIGNATION DES STATIONS.		ÉPOQUE.		HAUTEUR barométrique OBSERVÉE.	TEMPÉR. du BAROMÉT.	RÉDUCT. DU BAROM. à 0°	HAUTEUR BAROMÉTRIQUE à 0°.	TEMPÉR. de L'AIR.	ANNOTATIONS DIVERSES.
NUMÉROS.	NOMS.	JOUR.	HEURE.						

Ces deux tableaux sont si clairement expliqués par les titres mis en tête des colonnes, que je crois superflu de les décrire.

L'Expédition pouvant avoir besoin de réduire des observations barométriques, faites à diverses températures, à une température normale quelconque, à *zéro*, par exemple, qui est celle adoptée par l'observatoire de Paris et par moi, pour la construction des courbes diurnes, je termine cette notice par une table destinée à faciliter le petit calcul de cette réduction. Elle est fondée sur la dilatation relative du mercure et du laiton $= 0{,}0001614$, et donne la valeur de $H \times 0{,}0001614 \times 1$ cent., qui est le cas des baromètres de l'Expédition. Je recommande à ces messieurs de réduire, chaque jour, toutes leurs observations barométriques à *zéro*.

TABLE de la dilatation relative de la colonne mercurielle pour un degré du thermomètre centésimal $= H \times 0,0001614 \times 1$.

HAUTEUR du BAROMÈTRE.	CORRECTION pour UN CENTIGRADE.	HAUTEUR du BAROMÈTRE.	CORRECTION pour UN CENTIGRADE.	HAUTEUR du BAROMÈTRE.	CORRECTION pour UN CENTIGRADE.
millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.
510	0, 0823	615	0, 0993	720	0, 1162
515	0, 0831	620	0, 1001	725	0, 1170
520	0, 0839	625	0, 1009	730	0, 1178
525	0, 0847	630	0, 1017	735	0, 1186
530	0, 0855	635	0, 1025	740	0, 1194
535	0, 0863	640	0, 1033	745	0, 1202
540	0, 0872	645	0, 1041	750	0, 1210
545	0, 0880	650	0, 1049	755	0, 1218
550	0, 0888	655	0, 1057	760	0, 1227
555	0, 0896	660	0, 1065	765	0, 1235
560	0, 0904	665	0, 1073	770	0, 1243
565	0, 0912	670	0, 1081	775	0, 1251
570	0, 0920	675	0, 1089	780	0, 1259
575	0, 0928	680	0, 1097	785	0, 1267
580	0, 0936	685	0, 1105	790	0, 1275
585	0, 0944	690	0, 1114	795	0, 1283
590	0, 0952	695	0, 1122	800	0, 1291
595	0, 0960	700	0, 1130	805	0, 1299
600	0, 0968	705	0, 1138	810	0, 1307
605	0, 0976	710	0, 1146	815	0, 1315
610	0, 0985	715	0, 1154	820	0, 1323

TYPE DU CALCUL.

Soit proposé de réduire la hauteur barométrique 757, 32 de $+ 18^c, 6$ à zéro température, avec l'argument 755^m, la table donne correction pour $1^c = 0^m, 122$.

La réduction totale sera $= 0^m, 122 \times 18^c, 6 = - 2^m, 269$, et hauteur barométrique réduite $= 757^m, 32 - 2^m, 269 = 755^m, 051$

On réduirait de même à toute autre température que zéro.

Paris, ce 22 juin 1838.

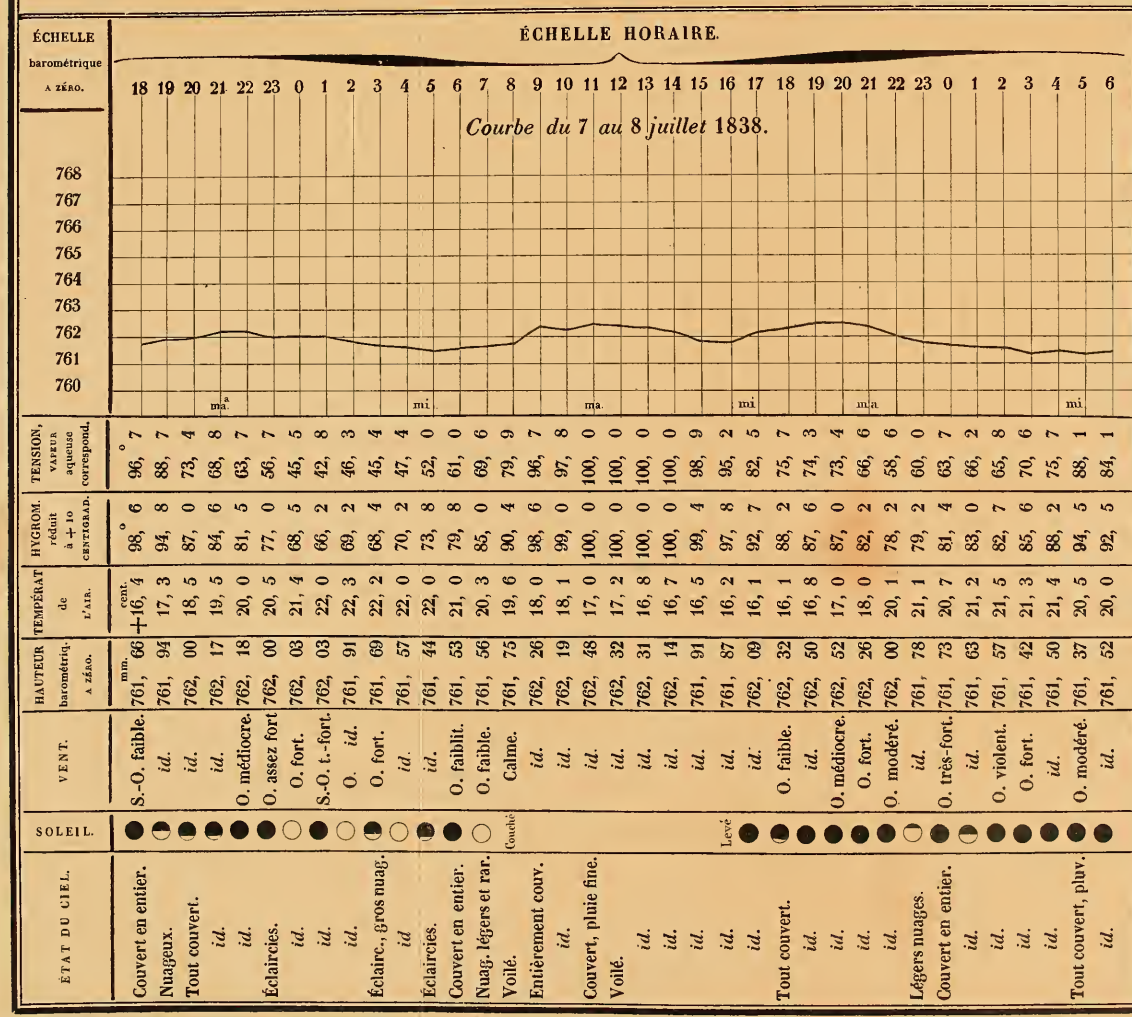
RPJCB

RI

LATITUDE = 48° 50′. LONGITUDE = 0H 0′ 0″. ALTITUDE = 38 metres.

COURBE DIURNE HORAIRE BAROMÉTRIQUE

Observée à PARIS, *Boulevard Beaumarchais*, n° 61, par le commandant DELCROS, avec *Baromètre* à niveau constant de *Fortin*, égal au *Baromètre* de l'Observatoire de *Paris*, *Thermomètre* à mercure et à échelle centésimale, et *Hygromètre* à cheveu et à ressort de *Richer*.



Heure	Tension (mm)	Hygrom. (°)	Température (cent.)	Hauteur barométriq. (mm)	Vent	Soleil	État du ciel
18	96,7	98,6	+16,4	761,66	S.-O. faible.	●	Couvert en entier.
19	88,7	94,8	17,3	761,94	*id.*	◒	Nuageux.
20	73,4	87,0	18,5	762,00	*id.*	●	Tout couvert.
21	68,8	84,6	19,5	762,17	*id.*	●	*id.*
22	63,7	81,5	20,0	762,18	O. médiocre.	●	*id.*
23	56,7	77,0	20,5	762,00	O. assez fort	○	Éclaircies.
0	45,5	68,5	21,4	762,03	O. fort.	●	*id.*
1	42,8	66,2	22,0	762,03	S.-O. t.-fort.	○	*id.*
2	46,3	69,2	22,3	761,91	O. *id.*	◒	*id.*
3	45,4	68,4	22,2	761,69	O. fort.	○	Éclairc., gros nuag.
4	47,4	70,2	22,0	761,57	*id.*	●	*id*
5	52,0	73,8	22,0	761,44	*id.*	●	Éclaircies.
6	61,0	79,8	21,0	761,53	O. faiblit.	●	Couvert en entier.
7	69,6	85,0	20,3	761,56	O. faible.	○	Nuag. légers et rar.
8	79,9	90,4	19,6	761,75	Calme.	Couché	Voilé.
9	96,7	98,6	18,0	762,26	*id.*		Entièrement couv.
10	97,8	99,0	18,1	762,19	*id.*		*id.*
11	100,0	100,0	17,0	762,48	*id.*		Couvert, pluie fine.
12	100,0	100,0	17,2	762,32	*id.*		Voilé.
13	100,0	100,0	16,8	762,31	*id.*		*id.*
14	100,0	100,0	16,7	762,14	*id.*		*id.*
15	98,9	99,4	16,5	761,91	*id.*		*id.*
16	95,2	97,8	16,2	761,87	*id.*	Levé	*id.*
17	82,5	92,7	16,1	762,09	*id.*	●	*id.*
18	75,7	88,2	16,1	762,32	O. faible.	◒	Tout couvert.
19	74,3	87,6	16,8	762,50	*id.*	●	*id.*
20	73,4	87,0	17,0	762,52	O. médiocre.	●	*id.*
21	66,6	82,2	18,0	762,26	O. fort.	●	*id.*
22	58,6	78,2	20,1	762,00	O. modéré.	●	*id.*
23	60,0	79,2	21,1	761,78	*id.*	○	Légers nuages.
0	63,7	81,4	20,7	761,73	O. très-fort.	●	Couvert en entier.
1	66,2	83,0	21,2	761,63	*id.*	◒	*id.*
2	65,8	82,7	21,5	761,57	O. violent.	●	*id.*
3	70,6	85,6	21,3	761,42	O. fort.	●	*id.*
4	75,7	88,2	21,4	761,50	*id.*	●	*id.*
5	88,1	94,5	20,5	761,37	O. modéré.	●	Tout couvert, pluv.
6	84,1	92,5	20,0	761,52	*id.*	●	*id.*

ANNOTATIONS GÉNÉRALES.

Cette période est remarquable en ce que l'oscillation diurne s'y est développée avec la plus grande régularité. En effet, les points maxima, média et minima s'y trouvent placés comme l'indiquent les moyennes déduites par *Ramond* de plusieurs années d'observations, et par *M. de Humboldt* dans les régions équinoxiales. L'étendue de ces oscillations est en outre à peu près égale à celle donnée par ces illustres observateurs. Cette courbe me paraît donc indépendante de toute variation accidentelle de la pression, et je crois qu'elle manifeste avec précision les variations diurnes qui règnent généralement à cette latitude et à cette époque. J'ai mis au pied des ordonnées les indications des points critiques donnés par Ramond, pour faire ressortir leur coïncidence avec ceux de la courbe.

La température de l'air est une moyenne entre les indications données par deux thermomètres placés, l'un au N.-E., et l'autre au S.-O. de la maison qui est isolée sur le point culminant du boulevard.

L'hygromètre vient d'être réglé exactement par moi; il est à double cheveu, et il a été construit par feu Richer père. Les indications de l'hygromètre sont réduites à la température normale + 10 centigrades; j'ai calculé et inscrit à côté les tensions correspondantes de la vapeur aqueuse de l'air ambiant.

Cette courbe a pour double échelle :

1° Quatre millimètres pour un millimètre de pression barométrique;

2° Et quatre millimètres pour une heure.

Paris, ce 9 juillet 1838.

DELCROS.

Typolith. chez L. Letronne.

CONSTRUCTION

DES

COURBES HORAIRES DIURNES

REPRÉSENTANT LA MARCHE DES VARIATIONS DES PRESSIONS BAROMÉTRIQUES.

Je crois utile de joindre à cette notice la Construction de la courbe horaire qui figure la série de mes observations barométriques du 7 au 8 juillet 1838.

J'ai combiné toutes les convenances avant de m'arrêter au système d'échelles sur lequel j'ai cru devoir construire cette courbe et je l'offre aux observateurs comme modèle, en les engageant à l'adopter pour enregistrer leurs propres résultats.

Toutes ces courbes, pour être comparées, doivent être rendues comparables; d'où il suit qu'elles doivent être construites sur une même échelle.

Cette échelle est à double rapport. Deux éléments hétérogènes doivent être simultanément figurés par elle : le temps, et la pression aérienne qui lui correspond.

La pression, exprimée en millimètres du mètre français, qui donne le système des ordonnées, est représentée sur mon tableau par 4 millimètres pour un millimètre. J'aurais pu, en augmentant ce rapport, amplifier davantage les variations de cette ordonnée, ce qui eût rendu la courbe plus pittoresque; mais

j'ai dû considérer que cette exagération devait être limitée pour ne pas faire naître de fausses idées. Par exemple: un faible mouvement de la pression, évidemment accidentel et local, étant représenté sur la courbe par une inflexion trop sensible, et n'ayant pas de correspondant ailleurs, même à une faible distance horizontale, pourrait fournir une induction erronée sur la simultanéité des variations de la pression aérienne à de grandes distances. Le but de ces courbes doit être de figurer largement la marche générale du phénomène, et non de donner minutieusement toutes ses variations locales. Il m'a donc paru suffisant de quadrupler l'échelle des pressions barométriques, et je crois que tous les observateurs seront de mon avis.

Le temps, figuré par le système des abscisses de la courbe, est représenté sur mon échelle horaire par quatre millimètres pour une heure. Évidemment, l'amplification de l'abscisse étant inverse de celle de la courbure, il fallait la déterminer, de manière que sa combinaison avec celle de l'ordonnée produisît l'effet limité que j'avais en vue. Après avoir combiné plusieurs rapports, je me suis arrêté à celui figuré dans le tableau ci-joint.

Les ordonnées et les abscisses forment donc, dans ce système, des carrés de quatre millimètres de côté, dans lesquels il est très-facile et fort exact de construire à vue les points de la courbe, donnés par les hauteurs barométriques observées, réduites préalablement à la température zéro, et que j'inscris

en travers dans le tableau qui est tracé sous celui de la courbe. A côté de ces hauteurs barométriques, une colonne est consacrée aux annotations météorologiques générales qu'il n'est pas permis de négliger, car elles pourront être fort utiles lorsqu'on discutera les rapports de ces courbes [1].

Si cette échelle est adoptée, il sera bon de lithographier ce tableau et de l'adresser à tous les observateurs chargés de concourir à cet ensemble d'observations. L'Expédition du Nord, qui doit déterminer ces courbes deux fois par mois, trouverait dans ce cadre, imprimé d'avance, l'économie d'un temps précieux; elle pourrait, en outre, en distribuer dans tout le nord de l'Europe. Cette libéralité introduirait dans le travail général projeté l'uniformité et l'harmonie qui ont été si négligées jusqu'à ce jour, et en l'absence desquelles les travaux les plus recommandables restent isolés et stériles en résultats utiles à la science.

DELCROS.

Paris, 20 juillet 1838.

1 Dans la colonne intitulée *soleil*, les cercles indiquent à peu près l'intensité de la lumière solaire, par le rapport des parties blanches et noires figurées sur ces cercles.

L'état hygrométrique de l'air ne pouvant être omis, j'ai ajouté une colonne où sont inscrites les indications de l'hygromètre à cheveu, telles que les donne l'observation à la température indiquée dans la colonne précédente, qui servira à les ramener à une température normale quelconque, ou à calculer la tension de la vapeur aqueuse de l'air ambiant. Si l'on observait avec tout autre hygromètre, les mêmes colonnes recevraient les mêmes indications.

QUESTIONS SUR QUELQUES POINTS

DE

L'HISTOIRE DES CÉTACÉS,

PAR M. H. DE BLAINVILLE.

Juillet 1838.

En rédigeant la partie de mon système de zoologie qui a trait à l'histoire naturelle des cétacés, animaux mammifères, véritablement aériens ou respirant l'air en nature, quoique ne sortant jamais de l'eau, et y exécutant absolument toutes leurs fonctions et les actes de leur vie, je me suis trouvé arrêté, embarrassé, ne pouvant résoudre plusieurs questions ou problèmes déterminés évidemment par leurs conditions d'existence. J'ai pensé alors qu'il serait utile de désigner aux naturalistes qui pourront désormais se trouver dans les circonstances convenables pour observer les grands cétacés les points qui sont à éclairer dans l'histoire de ces animaux, et l'état où se trouve aujourd'hui la science à ce sujet.

1° Est-il certain que les grands cétacés au moins lancent par leurs narines ou évents une assez grande quantité d'eau pour former un jet s'élevant à plusieurs pieds au-dessus de la surface de la mer ?

2° Par quel mécanisme ce phénomène, s'il est constant, a-t-il lieu ?

3° Quelle est la raison qui détermine, dans un grand nombre de ces animaux, une déviation et une inégalité des conduits osseux des narines?

4° Pourquoi ces animaux meurent-ils peu de temps après être sortis de l'eau?

On pourrait y ajouter :

Comment l'accouplement a-t-il lieu, verticalement ou latéralement ou à demi immergés?

Comment se fait l'allaitement, est-ce aussi dans une position latérale?

Hunter, à qui la science doit tout ce qu'on sait d'un peu satisfaisant sur l'organisation de ces animaux, a proposé la plupart de ces questions; mais malheureusement il ne les a pas résolues.

Le phénomène particulier aux cétacés, et qui même a fait souvent désigner sous le nom de *souffleurs* les grandes espèces, est celui que présentent, dit-on, dans certaines circonstances, ces animaux rejetant l'eau de la mer à une hauteur de plusieurs pieds, comme tous les iconographes ne manquent guère de représenter les baleines. Supposons un moment que le fait soit vrai, et voyons l'étiologie qui en a été donnée par M. G. Cuvier, comme celle qui paraît avoir, dit-on, plus de vraisemblance, puisque M. F. Cuvier, son frère, dans ses recherches sur les cétacés, la donne encore comme ce qu'il y a de plus vrai [1]. Elle consiste à

[1] « C'est la transmission de l'eau de l'arrière-bouche dans les narines, et son expulsion en forme de jet par celles-ci, qui demandent à être expliquées. Or voici ce que rapporte mon frère, et ce qui paraît encore le plus vrai dans tout ce qui a été écrit sur cette matière. » Fr. Cuvier, *Hist. nat. des cétacés*, p. 87 et 88; in-8°, 1837.

supposer que cette eau ainsi lancée n'est autre que celle avalée par l'animal avec sa proie, et que, celle-ci passant dans l'œsophage par suite de la déglutition, celle-là est au contraire repoussée en haut dans le canal nasal, et ensuite accumulée dans les poches plus ou moins développées de l'entrée de l'évent; ces poches venant ensuite à se contracter soit immédiatement, soit médiatement, l'eau est lancée à une hauteur proportionnelle à la quantité qui y est contenue, et à la force de leur contraction.

D'abord, il faut remarquer : qu'il serait difficile réellement de concevoir comment, dans cette supposition, le bol alimentaire composé de matière solide et de matière liquide pourrait être, pour ainsi dire, décomposé à l'isthme du palais, de telle sorte que la partie solide seule passerait dans l'œsophage, tandis que la partie liquide remonterait dans les fosses nasales, même chez un animal, avec la disposition ordinaire où les deux orifices sont libres et béants dans le fond de la gorge. Mais cela le devient encore bien davantage avec la disposition anatomique qui existe chez les cétacés; en effet, chez eux le larynx en forme de pyramide élevée, composé des deux cartilages aryténoïdes et de l'épiglotte, s'enfonce presque perpendiculairement dans les arrière-fosses nasales, où, étant serré de toutes parts par les muscles du voile du palais, qui forment autour de lui un siphon ou anneau fort large, il en résulte que l'entrée de l'œsophage est partagée en deux passages, l'un à droite et l'autre à gauche du larynx. Dès lors les ma-

tières poussées par la déglutition ne peuvent trouver réellement d'issue que de chaque côté de la base du larynx que cet acte élève toujours et n'abaisse jamais. Ainsi se présente une première objection à ce que les choses puissent se passer ainsi qu'on l'a dit.

Une autre objection se tire de la nature même des poches que l'on suppose servir de réservoir à la masse d'eau alimentant le jet prétendu ; car si ces poches qui ont une forme et une distribution différentes suivant les espèces, se portant en s'irradiant de chaque côté, sont en effet à l'entrée de l'évent ou du canal respiratoire, il s'en faut beaucoup que leur structure soit la même. Ainsi au lieu d'être formées comme celui-ci d'une muqueuse fibro-dermique épaisse, lisse, très-solide, très-adhérente aux os, ces poches ne le sont réellement que par une muqueuse très-molle, très-vasculaire, en un mot véritablement pituitaire, qui s'étend en dehors de la cavité nasale au-dessous des muscles de l'ouverture des narines, et dont l'action même sur elles serait difficile à concevoir. D'ailleurs, comme la direction de ces poches et de leurs ouvertures est exactement opposée, on voit que l'éjaculation étant à peu près horizontale n'aurait pas lieu, ou deviendrait une résultante fort affaiblie.

Ainsi l'eau que l'on suppose avalée avec la nourriture ne peut prendre la voie des fosses nasales, et, dans cette supposition, elle ne pourrait être accumulée dans les poches; et enfin, si elle pouvait l'être,

l'éjaculation ne pourrait avoir lieu, ou ne serait qu'extrêmement faible.

Quel est donc le procédé par lequel le phénomène peut avoir lieu; j'avais supposé que c'était tout simplement un effet d'expiration et non pas une sorte d'expuition nasale, l'animal étant tout à fait immergé sous une couche d'eau moins pesante relativement que la force de sa poitrine. Les cétacés sont maîtres de l'ouverture de leurs narines, c'est-à-dire que parfaitement closes dans l'état de repos par une disposition du bord inférieur de l'orifice, faisant l'effet de tampon valvulaire, elles ne sont ouvertes que lorsque l'animal le veut, en faisant agir les muscles abaisseurs et dilatateurs de l'aile du nez, ici très-considérables. Dès lors ils peuvent plonger ou rester sous l'eau pendant un temps assez long, ce qui est encore facilité par la grande dilatation du système veineux hépatique. Cependant, ainsi que tous les mammifères aquatiques, ils sont obligés de venir de temps en temps à la surface, d'abord pour expirer l'air plus ou moins altéré qu'ils ont gardé dans leurs poumons, et ensuite pour en prendre d'autre. Je supposais donc qu'arrivés à peu de distance de la surface de la mer, ils rejettent l'air que contenait leur vaste poitrine; cet air dans un état de tension très-considérable déterminé par la chaleur même de l'animal, et poussé par la contraction du diaphragme et l'abaissement des côtes, chassait devant lui, pendant toute la durée de l'expiration, l'eau qui se trouvait au-dessus, et la soulevait en colonne plus

ou moins élevée, ou mieux en se mêlant avec lui. J'avouerai cependant que les petits cétacés que j'avais observés vivants dans nos mers ne m'avaient jamais rien offert de semblable.

C'est en effet ce qu'affirme M. Scoresby, l'observateur auquel la science doit presque exclusivement ce qu'elle possède sur l'histoire naturelle de la baleine. Il s'exprime ainsi : Une vapeur humide, mêlée de mucus, sort des orifices des narines, lorsque l'animal respire; mais elle n'est pas accompagnée d'eau, à moins qu'une respiration de la poitrine ne soit faite au-dessous de sa surface. Et plus loin : La baleine n'a pas de voix; mais en expirant ou en *soufflant*, elle fait un bruit très-fort. La vapeur qu'elle décharge est poussée à la hauteur de quelques mètres et paraît à quelque distance, comme une bouffée de fumée. « Lorsque l'animal a été blessé, cette humeur « est ensanglantée; et aux approches de la mort, « il rejette quelquefois des colonnes de sang pur: la « colonne du souffle est plus forte, plus dense et plus « béante, lorsque les baleines sont dans un état d'a- « larme ou qu'elles paraissent à la surface de l'eau, « après avoir été longtemps au-dessous; elles res- « pirent en soufflant environ quatre à cinq fois par « minute. »

D'après cela, il semble évident que non-seulement l'étiologie donnée par M. G. Cuvier n'est pas admissible; mais le fait lui-même, c'est-à-dire la colonne d'eau rejetée par les narines des cétacés, ou se borne à un simple soulèvement de l'eau au-dessus des na-

rines, ou à une gerbe de vapeurs aqueuses, rendue sans doute d'autant plus visible, que la température de l'air est plus basse, comparativement à celle de l'animal : en sorte que cela le réduirait presque au phénomène présenté par l'haleine de nos chevaux marchant avec activité, et soufflant au milieu d'un air refroidi, ce qui forme des espèces de bouffées de vapeurs aqueuses presque condensées en eau par l'action du froid.

Cette manière de voir, qui paraît, au premier abord, si simple et si admissible, est cependant combattue par MM. Quoy et Gaimard dans la section II, page 76, consacrée aux cétacés qu'ils ont rencontrés dans leur premier voyage de circumnavigation sur *l'Uranie*. D'abord ils rapportent le résultat de leurs observations faites sur deux cachalots aperçus devant les îles de l'Amirauté, et sur une baleine à ailerons ou rorqual qu'ils purent voir à vingt pas avant qu'elle ne vînt échouer devant eux aux îles Malouines. Dans le premier cas, le jet aqueux se manifestait, disent-ils, tout aussi bien que dans les deux zones tempérées où ils avaient observé cent fois le même phénomène; et dans le second, ils virent l'animal lancer de l'eau en petite quantité mais avec assez de force pour la faire jaillir en pluie dès la sortie des évents. Ils rejettent les deux explications données par M. Scoresby; l'une, que la colonne de vapeur d'eau expirée est rendue sensible par la différence de température, parce que, dans leur observation sur le cachalot, le thermomètre était à plus

de 30° centigrades, et par conséquent à une température peu différente de celle de l'animal; l'autre, que ce n'est que lorsqu'il est au-dessous du niveau de l'eau, que le jet peut avoir lieu, parce que souvent ils étaient assez près pour voir que l'animal avait au-dessus du fluide la protubérance où l'évent est placé; et d'ailleurs, ajoutent-ils, une émission d'air respiré, faite au-dessous de la surface de la mer, peut bien, quelque forte qu'elle soit, y occasionner un bouillonnement, mais non produire un jet qui fasse retomber l'eau en une pluie fine.

Ils opposent encore, à la manière de voir de M. Scoresby, l'impossibilité de concevoir que des jets d'eau de baleine, que l'on aperçoit quelquefois à la distance d'une lieue et plus, ne soient qu'une simple vapeur condensée.

Ils avouent cependant que tous les cétacés ne jouissent pas de la même faculté, et que, par exemple, ils ne l'ont jamais remarquée sur des centaines de dauphins qui se sont offerts à leurs regards; et ils conviennent aussi que les marsouins, si communs dans la Manche, à l'embouchure des grandes rivières, ou à la suite des bancs de harengs, n'offrent jamais ni cette vapeur, ni le jet d'eau, quoiqu'on puisse aisément les entendre souffler.

Au reste, ils reconnaissent que ces jets sont tout différents de ce que l'on pourrait croire en voyant certaines gravures; et que ce ne sont que de petites nuées d'air et d'eau retombant en pluie fine, absolument comme quand on s'est rempli à moitié la bouche

de quelque fluide, qu'on y fait arriver de l'air, et qu'on chasse le tout avec violence.

MM. Quoy et Gaimard ne pensent pas que ce phénomène soit en rapport avec l'expiration, et il leur semble plus probable qu'il est déterminé pendant que l'animal exécute l'acte de la déglutition. Or il me semble que cette opinion est en pleine contradiction avec le fait rapporté par Spallanzani dans son *Voyage des Deux-Siciles*, t. IV, p. 73 de la traduction française, et qu'ils invoquent contre l'opinion de M. Scoresby. Spallanzani, qui eut l'occasion d'observer un cétacé assez gros (*D. Tursio*) à une assez faible distance pour qu'il lui fût possible d'estimer ses dimensions de 25 à 30 pieds de long, et cela dans un temps calme et pendant qu'il nageait tranquillement à peu de distance de sa barque, dit en effet positivement : « Ce cétacé, chaque fois qu'il venait à flot, étendait sur l'eau la moitié de son corps; chaque expiration produisait un sifflement d'air et d'eau, avec un jet qui s'élevait à la hauteur de huit à neuf pieds. Un moment avant que la projection se fît, la moitié du corps de l'animal était étendue sur l'eau, ensuite il replongeait lentement. Il mettait entre chaque jet seize à dix-sept secondes; » d'où l'on voit que s'il est difficile de nier le jet d'air et d'eau, ce qui n'est peut-être pas aussi éloigné que cela paraît d'abord, d'un jet de vapeur humide mêlée de mucus, il ne l'est pas moins de se refuser à croire que le souffle des cétacés n'est rien autre chose que leur expiration, comme on pouvait le penser *à priori*. Mais d'où

vient le fluide nécessaire pour constituer une colonne d'air et d'eau de sept à huit pieds? C'est encore quelque chose à expliquer, qui l'est assez bien dans l'hypothèse de M. Scoresby, où cette colonne n'est qu'une vapeur aqueuse, un souffle d'air expiré, ce qui devient plus difficile dans celle de Spallanzani, d'un jet d'air et d'eau, ou de MM. Quoy et Gaimard, de petites nuées d'air et d'eau retombant en pluie fine.

J'en étais là de mes doutes au sujet du jet d'eau lancé par les narines des cétacés souffleurs, lorsque M. Roussel de Vauzème, qui a eu l'avantage d'assister à la pêche de la baleine dans les mers du Sud, entre les îles Malouines et le cap de Bonne-Espérance, et d'observer un certain nombre aussi bien de baleines franches que de rorquals, et même de cachalots, vint me voir à son retour d'un nouveau voyage qu'il vient de faire aux Indes sur un bâtiment de commerce. Après quelques moments employés à m'exposer le motif de sa visite, je m'empressai de le mettre sur le sujet dont je m'occupais, et voici ce qu'il me répondit :

A la première question, Les cétacés rejettent-ils réellement de l'eau par les narines, comme on le trouve dans le récit de presque tous les marins et d'un grand nombre de naturalistes, comme on le représente enfin dans tous les genres de baleines et de cachalots?

Oui et non, m'a répondu M. Roussel.

Le fait est certain, que les baleines que j'ai obser-

vées beaucoup plus souvent que les autres cétacés, et cela de loin comme de près, font jaillir de leurs narines, de temps en temps, une quantité d'eau assez considérable pour former un jet véritable de plusieurs pieds; et c'est même le seul phénomène à l'aide duquel les vigies, placées dans les huniers, aperçoivent souvent de fort loin le lieu où sont les baleines et où les bateaux portant les harponneurs doivent se diriger en faisant le moins de bruit possible, car ces animaux ont l'ouïe extrêmement fine. Mais ce jet n'a lieu en général que lorsque la mer est agitée par le mouvement des vagues, qu'elle clapote, au moment où la baleine vient à la surface de l'eau pour respirer.

Dans le cas contraire, c'est-à-dire quand la mer est calme, lorsque l'animal est remonté, il n'y a ordinairement aucun jet d'eau, mais seulement un faible soulèvement du liquide. Dès que l'animal a commencé à expirer, avant que l'ouverture de ses narines soit hors de l'eau, alors on n'entend qu'un souffle plus ou moins fort, avec une bouffée plus ou moins visible de vapeur aqueuse.

Ainsi, non, en général, la baleine ne rejette pas d'eau par les narines dans le cas de mer calme [1].

Croyez-vous, dans les circonstances où il y a jet d'eau, que cette eau soit celle qui a été avalée par l'animal avec sa nourriture, et qu'il aurait la faculté

1 Nous ne devons pas cependant dissimuler que l'observation de Spallanzani, rapportée plus haut, est entièrement contraire à cette assertion.

de rejeter et de lancer ainsi par les narines, tandis que la nourriture solide serait seule avalée? Ou bien, cette expulsion est-elle en rapport constant et exclusif avec l'expiration?

J'ai la certitude, m'a répondu M. Roussel, que le souffle de vapeurs ou d'un liquide est constamment la suite d'une expiration plus ou moins prolongée, et n'a absolument aucune connexion, aucun rapport avec l'acte de la déglutition : d'abord, parce que je me suis positivement assuré que cela était impossible anatomiquement, et qu'au milieu des bancs immenses d'animalcules crustacés, mollusques ou zoophytes que la baleine avale par milliers et dont elle se nourrit, elle n'en rejette aucuns débris par ses évents.

Mais alors, comment vous rendez-vous compte de ce fait? ai-je fini par dire à M. Roussel. Voici ce qu'il m'a répondu :

Lorsque la baleine approche de la surface de l'eau, où elle vient pour expirer d'abord et ensuite pour inspirer, elle commence par dilater ses naseaux, qui, à l'entrée des fosses nasales, forment une excavation considérable, entourée de muscles puissants, excavation que les baleiniers désignent sous le nom de *pot:* dès lors, l'eau s'y précipite, la remplit, pénétrant, jusqu'à un certain point, dans le canal nasal lui-même, et, au moment où l'air contenu dans les poumons est chassé par l'expiration, l'eau ainsi entrée dans les narines se trouve poussée violemment et lancée en jet plus ou moins élevé avec

l'air expiré des poumons. M. Roussel m'a même assuré avoir fait des expériences qui mettent cette étiologie hors de doute.

Au fait, cette manière de voir semble assez bien rendre compte de tous les faits et assertions contradictoires fournis par des hommes également dignes de foi. Nous voyons même dans cette manière d'expliquer le phénomène quelque chose d'analogue avec ce que nous offre l'éléphant, qui a les narines disposées de telle sorte dans une partie de leur conduit, que l'animal peut prendre de l'eau avec son nez proboscidiforme, la garder ainsi un certain temps, en suspendant sa respiration, et la lancer ensuite en jet très-fort par une expiration prolongée. Si les poches qui sont à l'entrée des naseaux des cétacés n'étaient pas tapissées par une peau molle, muqueuse, peut-être même aussi olfactive, on pourrait voir dans ces poches des espèces de réservoirs pour l'eau, matière du jet; mais c'est ce qui me paraît toujours inadmissible. En effet, les dauphins et les marsouins en sont certainement pourvus et même de fort étendues, et cependant ces animaux ne lancent jamais l'eau par leurs évents, ce qui est reconnu par toutes les personnes qui ont tous les jours l'occasion de les observer à la mer, ou ce n'est, pour ainsi dire, que par petites bouffées, comme le pense M. Roussel.

Mais il est un autre fait dans l'histoire des cétacés, fait remarqué par tous les observateurs, et, par conséquent, nullement contesté, et dont personne n'a encore, si je ne me trompe, hasardé l'expli-

cation ; c'est l'inégalité des deux fosses nasales, plus grandes à gauche qu'à droite, inégalité portée à des degrés différents, suivant les espèces, suivant l'âge, peut-être même suivant les sexes, et qui, dans le narwal, atteint même la seule paire de dents qui arme la mâchoire supérieure.

On connaît dans la série animale plusieurs exemples d'organes de la vie intérieure dans lesquels un appareil binaire se développe dans une inégalité telle qu'on admet qu'il n'en existe qu'un pour ainsi dire, comme l'oviducte droit dans la classe entière des oiseaux, le poumon gauche dans les reptiles et dans les amphibiens qui prennent la forme de serpents; mais ici c'est dans un degré plus élevé de l'organisation que le fait a lieu, puisque c'est dans une partie de l'appareil sensorial et par suite dans la partie du squelette qui est en rapport avec elle.

On connaît bien dans le type des malacozoaires un nombre assez considérable d'espèces et même de genres qui présentent une inégalité plus ou moins marquée entre les deux côtés du corps tout entier, c'est-à-dire affectant aussi bien les appendices que le tronc, et nous devons faire remarquer que l'étiologie en est assez claire : c'est que l'animal, peu de temps après sa naissance, se fixe sur un côté.

Nous connaissons encore dans le type des entomozoaires un certain nombre d'espèces qui présentent cette singularité, bornée presque exclusivement à quelques appendices. C'est dans la classe des crustacés qu'elle se remarque surtout; et cela tient encore à

quelque particularité de position et d'emploi d'un moyen défensif, comme on peut le voir dans les pagures et dans les gélasimes.

Mais l'exemple qu'il nous importe le plus de connaître est celui qu'offrent les pleuronectes, parce que ce sont des animaux vertébrés ou ostéozoaires, et que l'inégalité porte aussi sur les organes des sens, et, par suite, sur la partie du squelette qu'ils empruntent pour le perfectionnement de l'appareil. Les organologistes savent, en effet, que dans ce genre de poissons, si rapprochés du reste des gades, non-seulement un des côtés de l'animal se développe plus que l'autre, l'extenseur ou le releveur plus que l'abaisseur, mais que les deux yeux et les narines se développent inégalement, et, bien plus, semblent être du même côté, par l'espèce de torsion ou d'inflexion que la ligne médio-dorsale a éprouvée à la racine du front. Cependant ces animaux, au sortir de l'œuf, sont certainement parfaitement réguliers et symétriques dans toutes leurs parties; seulement, comme la forme de leur corps très-comprimé et néanmoins très-court ne leur permet pas de nager autrement que sur le côté, il en résulte qu'au bout d'un temps plus ou moins long le besoin qu'a l'animal de ramper dans la vase pour y chercher sa nourriture, et celui non moins important de pouvoir apercevoir ses ennemis au-dessus de lui, ont fini par déterminer la torsion de la première vertèbre céphalique dans un sens, et celle de la bouche dans le sens opposé.

On voit que cette sorte de monstruosité est ac-

quise et en rapport évident avec des particularités dans les mœurs de l'animal.

Voyons si les cétacés ne nous offriraient pas quelque chose de semblable, et, d'abord, en quoi consiste le fait.

Dans tous les cétacés, à l'extérieur peut-être, et quand la déformation est portée au plus haut point, mais au moins à l'intérieur, c'est-à-dire sur le squelette, on remarque une déviation plus ou moins considérable du corps de la première vertèbre céphalique, c'est-à-dire du vomer, qui se porte plus à droite qu'à gauche, ou au moins des os qui entrent dans la composition de la fosse ou du canal nasal, et essentiellement de l'os maxillaire, du prémaxillaire et des os du nez, des palatins postérieurs et antérieurs, mais sans aller au delà, c'est-à-dire sans avoir d'effet sur la seconde vertèbre, d'où résulte nécessairement un élargissement plus considérable de la fosse nasale gauche au préjudice de la droite; cette inégalité étant en général bien moins sensible à la partie initiale qu'à la partie terminale: aussi s'étend-elle sur la partie analogue de la fosse canine de l'os maxillaire plus large du côté opposé.

Cette inégalité, comme il a été dit plus haut, est évidemment beaucoup plus grande dans certaines espèces que dans d'autres, ce qui avait été remarqué surtout pour le cachalot où la difformité est la plus forte possible : c'est, je crois, dans les baleines qu'elle est au contraire la moindre.

Je n'ai malheureusement pas eu à ma disposition

un assez grand nombre de crânes de jeunes sujets de cétacés, ni d'âges intermédiaires jusqu'à la vieillesse avancée, au moins dans une même espèce, pour assurer dans quelles limites l'âge apporte des différences sous le rapport qui nous occupe.

Je puis encore moins dire quelque chose de positif sur les différences que présentent les sexes. Malheureusement aussi, quant au narwal, nous ne possédons pas de crâne de femelle.

Je crois cependant qu'on peut regarder au moins comme constant que l'âge apporte des différences dans l'inégalité et qu'elle va croissant avec lui.

Venons maintenant à l'explication du fait.

En parlant plus haut d'un degré plus avancé du même fait chez les pleuronectes, nous avons vu qu'il était certainement dans une relation directe avec une cause expliquée par les habitudes de l'animal. Or il ne se peut qu'il en soit autrement ici; et comme la modification est moins profonde, on peut dire que la cause doit aussi être moins constante et peut être même intermittente. Mais, dans les habitudes d'un animal, il n'y a d'intermittent que ses actes de sexe et de mère, ou d'accouplement et d'allaitement. En effet, il faut nécessairement qu'il cherche constamment sa nourriture et qu'il évite ses ennemis. C'est donc dans la position que les sexes prennent entre eux pour s'accoupler, ou la femelle pour allaiter son petit, peut-être même dans celle que celui-ci prend lui-même en tétant, que nous devons

chercher la cause dont la déviation citée est l'effet. Or, quoique nous n'ayons pas de renseignements bien positifs, bien détaillés sur ces points de l'histoire naturelle des cétacés, nous savons au moins positivement que ces deux actes s'exécutent sur le sol liquide, et jamais sur un sol résistant, c'est-à-dire ni au fond de la mer, ni même sur le rivage, quoique les baleiniers sachent fort bien qu'à l'époque du part et de l'allaitement les baleines quittent la haute mer pour se retirer dans les golfes et anses de certains parages. En effet, si on conçoit aussi jusqu'à un certain point qu'un marsouin puisse s'échouer pour remplir ce but, quoique cela soit déjà fort peu probable, tant ces animaux sont impotents quand ils ne flottent pas, cela est tout à fait impossible pour les baleines et les cachalots dont le poids immense pesant sur le sol demanderait un effort musculaire infiniment supérieur et incalculable pour exécuter l'accouplement, par exemple. Ainsi c'est flottant et plus ou moins immergés que cet acte s'accomplit ainsi que l'allaitement, et c'est en effet ce que nous apprend l'histoire naturelle de ces animaux. Cependant ces actes, nécessairement plus ou moins longs, ne pourront avoir lieu le mâle et la femelle, ou celle-ci et le petit, complétement immergés, d'abord parce qu'ils étoufferaient, et ensuite parce qu'ils ne peuvent se tenir ainsi qu'avec effort, tandis que par une simple disposition hydrostatique le cétacé flotte la partie supérieure émergée (observation de M. Scoresby), et dès lors il peut se livrer à l'exécution d'un autre acte.

Mais dans le rapport des deux sexes, comme dans celui de la mère et du baleineau, les parties à mettre en rapport sont à la face inférieure de l'animal; dès lors il faut qu'ils s'inclinent, qu'ils se placent sur le côté, et dans ce cas ils ne doivent plus respirer que par une narine, l'une étant nécessairement submergée, tandis que l'autre seule doit être ouverte. Ainsi donc, comme dans les pleuronectes, l'usage d'un côté et le non-usage de l'autre doivent produire ici ce qu'ils produisent dans toute la série animale, un développement plus ou moins inégal dans les deux parties d'un même organe, et par conséquent dans ce cas un élargissement de la narine gauche si l'animal se tourne sur la droite, et *vice versa.*

Certainement cette étiologie n'est pas hors de doute; mais elle n'est peut-être pas assez éloignée de toute analogie, *a priori* comme *a posteriori,* pour qu'elle ne mérite pas d'être examinée et appréciée par une observation critique que nous sommes le premier à solliciter.

Quant à la dernière question, pourquoi les cétacés meurent-ils assez peu de temps après qu'ils sont sortis de l'eau; puisqu'ils respirent l'air en nature, ce ne peut être par asphyxie : ce ne peut être non plus par défaut de nourriture; car ces animaux sont probablement dans le cas de tous les carnassiers, et des phoques, par exemple, qui supportent la faim pendant longtemps, d'autant plus qu'ils sont toujours enveloppés d'une couche énorme de graisse. Il faut donc que cela tienne à un changement subit et con-

sidérable dans quelques-unes de leurs conditions d'existence : or, la seule qui doive changer est évidemment la densité du milieu dans lequel l'animal est plongé; et cette différence est très-considérable. En effet, comparant la pesanteur de l'air à celle de l'eau de la mer, on peut supposer que la pression qui se fait à la surface de la peau venant à être diminuée d'une manière aussi notable, le sang se porte du centre à la circonférence en telle abondance qu'il y détermine une véritable apoplexie cutanée, et par suite une syncope mortelle avec hémorrhagie à la base du crâne par rupture des nombreux sinus que présente le système veineux au point de jonction des veines jugulaires internes et externes. Ce qui est certain, c'est que dans tous les marsouins que j'ai eu l'occasion de disséquer j'ai toujours été frappé de la quantité énorme de sang noir dont le système veineux était gorgé surtout à la peau, et des épanchements considérables qui se trouvaient à la base du crâne, autour des oreilles et de la trompe d'Eustache.

Dans notre étiologie de la dissemblance des deux côtés du canal nasal, nous avons supposé que cela pouvait tenir à la position que prennent certains cétacés dans l'accouplement ou dans l'allaitement. Mais alors pourquoi le fait n'a-t-il pas lieu dans toutes les espèces au même degré? Ces deux actes s'exécuteraient-ils autrement dans les unes que dans les autres? Cela est peu probable; cependant, on conçoit combien il importe que les navigateurs prennent pour sujet de leurs observations le mode d'accouplement et d'al-

laitement chez le plus grand nombre de ces animaux. Il serait également intéressant de s'assurer du mode de préhension maxillaire des aliments chez les cétacés; car nous savons encore fort peu de chose à ce sujet, et peut-être ce mode a-t-il quelque influence sur le fait de la dissemblance des ouvertures nasales.

INSTRUCTIONS

CONCERNANT

LA MÉTÉOROLOGIE ET LA PHYSIQUE DU GLOBE,

PAR M. ARAGO. [1]

Mai 1838.

Anomalie touchant la distribution de la température dans l'atmosphère.

Les causes physiques qui concourent à rendre les couches de l'atmosphère d'autant plus froides qu'elles sont plus élevées, n'ont pas été souvent soumises jusqu'ici à une appréciation exacte. Il est même permis de supposer que quelque chose manque à l'énumération qu'on en a faite. Dans cette situation, il m'avait paru qu'une anomalie pouvait tout aussi bien mettre sur la voie des lacunes, s'il en existe, et suggérer les moyens de les combler, qu'une étude générale du phénomène. Voilà pourquoi j'avais cru devoir appeler l'attention des observateurs de *la Bonite* sur l'exception que la loi ordinaire subit LA NUIT *par un temps serein ;* sur la progression, ALORS *croissante,* que les températures atmosphériques présen-

[1] Les notes qu'on va lire doivent être considérées comme le complément des Instructions que j'avais rédigées au moment du départ de la corvette *la Bonite*, et dans lesquelles j'envisageais divers problèmes de météorologie sous le point de vue le plus général. Il m'a semblé, d'après cela, qu'il n'était pas nécessaire de séparer les questions que doivent étudier les voyageurs de l'Algérie, de celles qui intéresseront plus particulièrement l'Expédition du Nord.

tent depuis le sol jusqu'à une certaine limite de hauteur qui n'a pas été encore exactement déterminée : aujourd'hui, ce champ de recherches me paraît s'être agrandi. Dans certains climats, les températures atmosphériques me semblent pouvoir être *croissantes avec la hauteur* MÊME EN PLEIN JOUR. J'ai constaté ce résultat en discutant, dans d'autres vues, des observations de MM. les capitaines *Sabine* et *Foster*, faites, en juillet 1823, pour déterminer l'élévation d'une montagne du *Spitzberg* isolée et très-pointue.

Le 17 juillet, entre 4^h 30′ et 6^h du soir, la température moyenne de l'air fut :

A la station inférieure..... + 1°, 6 centig.
Au sommet de la montagne (à 501 mètres de hauteur)..... + 1°, 9.
Le temps était sombre, il faisait un peu de vent.

Le 18 juillet, entre 3^h 20′ et 6^h du soir :

A la station inférieure..... + 1°, 9 centig.
Au sommet de la montagne..... + 1°, 2.
Brouillard épais, brise modérée.

Le 20 juillet entre *minuit et* 2^h *du matin :*
(Tout le monde sait que le 20 juillet, au *Spitzberg*, le soleil ne se couche pas, et qu'*à minuit* il est encore assez élevé au-dessus de l'horizon. Dans le lieu où M. le capitaine Sabine observait, cette élévation du soleil était d'environ 11°.)

A la station inférieure..... + 2°, 4 centig.
Au sommet de la montagne..... + 4°, 4.
Le temps était *très-beau, très-serein.*

Le 21 juillet, entre $10^h \frac{1}{2}$ du matin et midi $\frac{1}{2}$:

A la station inférieure..... + 4°, 3centig.
Au sommet de la montagne..... + 3°, 9.

Il pleuvait à la station inférieure. La montagne était dans les nuages.

On voit que l'anomalie n'existe pas quand le temps est entièrement couvert. Elle atteint son maximum, au contraire, par un ciel serein. Tout cela est en accord parfait avec l'explication que nous avons donnée du phénomène dans les Instructions de *la Bonite,* et qui se fonde sur les lois du rayonnement de la chaleur; tout cela conduit à supposer aussi que dans nos climats, si le temps est favorable, la température de l'atmosphère peut être croissante et non décroissante avec la hauteur, même avant le *coucher du soleil.* Des dispositions que j'ai en vue depuis fort longtemps permettront de soumettre cette conjecture à une épreuve décisive. En attendant, il nous semble que l'Académie doit engager les membres de l'Expédition du Nord à suivre avec une attention soutenue le phénomène que je viens de leur signaler. Un ballon captif qui porterait le thermomètre à *minimum* et qu'on lancerait de temps à autre dans les airs, servirait à faire les observations d'une manière encore plus concluante que si l'on avait pu s'établir sur une montagne isolée et à sommet aigu. Nous recommanderions seulement de substituer un thermomètre à déversement, aux thermomètres à index mobile de Rutherford ou de *Six* dont l'usage serait très-peu sûr

à cause des fortes oscillations du ballon pendant sa montée, pendant sa descente, et même pendant le séjour de quelque durée qu'il devrait faire au point le plus élevé de sa course [1].

Température de la terre dans les régions polaires et sur la croupe des montagnes élevées.

Dans nos climats, la température moyenne des caves, des puits, des sources ordinaires est à très-peu près égale à la température moyenne du lieu, déterminée à l'aide d'un thermomètre situé à l'ombre

[1] Depuis que ce paragraphe a été rédigé, j'ai reconnu qu'il y avait déjà dans l'ouvrage de Pictet des observations de températures atmosphériques croissantes avec la hauteur, faites de nuit, ou du moins quand le soleil était sous l'horizon. M. *Biot* m'a remis, en outre, la note que je vais transcrire, relative à des observations du général *Roy* et du docteur *Lind*, sur la mesure des hauteurs par le baromètre : *Philosoph. Trans.*, 1777, 2e partie, p. 728.

Après avoir cité quelques observations faites à de très-petites hauteurs, dans lesquelles, par l'influence des localités, le thermomètre supérieur avait indiqué une température un peu plus haute que l'inférieur, l'auteur ajoute ces propres paroles : « Mais le plus remar-« quable exemple de ce genre s'est présenté dans une des observations « du docteur Lind, lors du dégel survenu le 31 janvier 1776 à la « suite du grand froid qui avait précédé. A Hawk-Hill (station infé-« rieure) à 10 h. 45′ du matin, la température de l'air libre était 14° « Far. (— 10° cent.) ; tandis qu'au sommet d'Arthur-Seat (station su-« périeure) elle était à 20° F. (— 6 $\frac{2}{3}$). La terre, qui était restée gelée, « maintenait l'air extrêmement froid en bas, quoiqu'il eût déjà éprouvé « l'influence du dégel sur le sommet de la montagne. »

La différence de niveau des deux stations ici désignées était de 684 pieds anglais, et l'on voit que l'excès de température, au sommet de la colonne, a été 6° Far. ou 3 $\frac{1}{3}$ cent. ; mais les points intermédiaires n'ayant pas été observés, on ne peut savoir si cet accroissement était continu ou s'il n'existait pas déjà un décroissement réel au sommet de la station la plus haute.

et en plein air. Il n'en est plus de même dans certaines contrées voisines du pôle et, dans toutes les contrées, près de la limite des neiges perpétuelles. Là, comme l'ont surtout prouvé les observations de MM. *Wahlenberg* et *Léopold de Buch,* la température du sol et par conséquent la température des sources sont notablement supérieures à la température moyenne de l'atmosphère.

L'anomalie avait été expliquée d'une manière en apparence satisfaisante. L'épaisse couche de neige qui, dans les régions boréales ou dans celles dont la hauteur au-dessus de l'horizon est considérable, couvre le sol pendant une bonne partie de l'année, ne peut manquer, disait-on, à cause de son défaut de conductibilité, d'empêcher les grands froids de l'hiver d'atteindre la terre ou du moins de s'y propager jusqu'aux profondeurs auxquelles ils seraient descendus, si la surface ne s'était pas revêtue de cette sorte d'enveloppe. La neige, quelque bizarre que le résultat doive paraître de prime abord, est donc, à tout prendre, pour les régions où elle séjourne longtemps, une cause réelle d'échauffement.

Que peut-on opposer à une explication où tout paraît si rationnel, si évident? On peut lui opposer, d'abord, de ne spécifier aucun chiffre. Depuis l'époque récente où M. *Erman* a communiqué à l'Académie les observations comparatives concordantes de la température de l'air et de la terre faites en *Sibérie,* on doit opposer encore à la même explication : qu'elle conduit, comme une nécessité, à des différences de

chaleur sensibles, pour des localités où de telles différences n'existent pas, et, par exemple, pour Yakustk, comme nous venons de l'apprendre. Ceux de nos compatriotes qui se proposent d'hiverner vers l'extrémité septentrionale de l'*Europe,* peuvent donc espérer d'y résoudre un important problème de météorologie. S'ils s'arrêtent dans le *Finmark,* à *Kielvik,* à *Hammerfest* ou à *Alten,* dont la température moyenne est *au-dessous de zéro,* ils devront rechercher pourquoi l'eau n'y gèle jamais dans les caves bien closes. Le ruisseau d'*Hammerfest,* qui, d'après M. *de Buch,* ne cesse pas de couler au milieu de l'hiver, fixera aussi leur attention; enfin, ils ne manqueront pas, ne fût-ce qu'en se servant de simples trous pratiqués avec le *fleuret du mineur,* d'examiner comment la température de la terre varie journellement à différentes profondeurs. Ces observations n'ont jamais été faites, je crois, dans les régions où, pendant des mois entiers, le soleil ne se couche pas. Aussi seront-elles pour la science une acquisition intéressante, indépendamment de leur liaison possible avec l'anomalie dans les températures terrestres à laquelle j'avais voulu d'abord consacrer exclusivement cet article.

Sources thermales.

Si l'on admet, avec la plupart des physiciens de notre époque, que les eaux thermales vont emprunter leur haute température à celle de couches terrestres très-profondes, plusieurs de ces sources pourront nous éclairer sur l'ancien état thermométrique du

globe. Un exemple, le plus favorable au reste qu'il soit possible de citer, rendra la liaison des deux phénomènes parfaitement évidente.

En 1785, M. Desfontaines découvrit, à quelque distance de *Bone* en Afrique, une source thermale dont la température s'élevait à + 96°, 3 cent. La source était connue des anciens : des restes de bains ne permettent pas d'en douter. Cette circonstance, combinée avec le nombre 96°, 3, conduit, ce me semble, à la conséquence qu'en deux mille ans la température de la terre en Afrique n'a pas varié de 4° cent. Admettons, en effet, quelques instants, qu'il se soit opéré en deux mille ans une diminution de 4°, la couche terrestre d'où l'eau émane aujourd'hui aurait été, du temps des Romains et des Carthaginois, à la température de + 100°, 3; ainsi l'eau serait venue au jour à l'état de vapeur, comme dans les *geysers d'Islande,* et non pas seulement à l'état d'eau chaude. Or qui pourrait croire à l'existence d'un phénomène aussi extraordinaire, lorsque *Sénèque*, *Pline*, *Strabon*, *Pomponius Mela,* etc., n'en font pas mention?

Notre argumentation ne paraît comporter qu'un seul genre de difficulté; les dissolutions n'entrent pas en ébullition à 100°, comme l'eau pure, et la différence croît avec la proportion de matière saline dissoute: c'est précisément pour cela que de nouvelles observations de la source thermale des environs de *Bone* sont indispensables; c'est pour cela qu'il faudra joindre à la détermination de la température une analyse chimique de l'eau, analyse qui, du reste,

pourra se faire à Paris, sur des échantillons renfermés dans des bouteilles hermétiquement closes. Si, aujourd'hui, l'eau de la source arrive à la surface à peu près saturée des matières calcaires qu'elle y dépose, toute difficulté s'évanouira, et un important problème de climatologie se trouvera résolu.

Effets du déboisement.

Quoique la question de savoir si le déboisement altère notablement les climats n'ait excité sérieusement l'attention du public et celle de l'autorité que depuis assez peu de temps, elle a déjà donné lieu aux opinions les plus diverses. Les uns admettent, par exemple, que de simples rideaux de bois peuvent abriter complétement de vastes étendues de pays y garantir les végétaux des effets pernicieux de certains vents, les soustraire surtout à l'action désastreuse des vents de mer. Les autres ne nient pas tout à fait cette influence des bois; mais ils la circonscrivent dans de si étroites limites, qu'elle serait à vrai dire sans intérêt. D'après ce que rapportent les voyageurs, on peut espérer que l'Afrique et les côtes de la Norvège offriront à des esprits suffisamment avertis, et à des yeux attentifs, des localités où le phénomène se présentera dans tout son jour et avec des circonstances qui permettront d'en assigner l'importance.

Réfractions atmosphériques.

Les astronomes qui ont essayé, même une seule fois dans leur vie, de déterminer la valeur des ré-

fractions horizontales, savent combien peu il est permis de compter sur les résultats. C'est ordinairement le bord du soleil qui sert de point de mire : mais près de l'horizon, ce bord paraît si fortement dentelé, si vivement irisé, si déchiqueté; ces diverses irrégularités sont d'ailleurs tellement changeantes que l'observateur ne sait où diriger le fil du réticule, à quel point, à quelle hauteur arrêter sa lunette sur le limbe gradué de l'instrument qu'il emploie. C'est donc bien à tort que certains géomètres se sont astreints à représenter par leurs formules la réfraction horizontale. La valeur de cette réfraction n'est pas connue; elle ne saurait être déterminée avec exactitude : la valeur moyenne elle-même doit changer d'un lieu à l'autre; les circonstances locales peuvent la modifier très notablement.

Si, envisagées du point de vue que nous venons d'adopter, les réfractions horizontales méritent peu l'intérêt qu'elles excitaient jadis, il n'en est pas de même du cas où l'on veut les faire servir à l'étude de la constitution de l'atmosphère, sous le rapport surtout du décroissement de la chaleur des couches superposées. Des observations de cette nature faites dans les climats des tropiques et dans les régions glaciales, si elles étaient accompagnées en chaque lieu de la détermination expérimentale du décroissement de la température de l'air, obtenue avec de petits ballons, conduiraient certainement, par leur comparaison avec les valeurs analytiques de la réfraction, à d'importants résultats. Aussi propose-

rons-nous à l'Académie de recommander les observations des réfractions voisines de l'horizon aux membres de l'Expédition du Nord et aux membres de l'Expédition d'Afrique.

Courants sous-marins.

La température des couches inférieures de l'Océan entre les tropiques est de 22 à 25° centigrades au-dessous du plus bas point auquel les navigateurs aient observé le thermomètre à la surface. Ainsi, cette couche si froide du fond n'est point alimentée par la précipitation des couches superficielles. Il semble donc impossible de ne pas admettre que des courants sous-marins transportent les eaux des mers glaciales jusque sous l'équateur.

La conséquence est importante. Les expériences faites au milieu de la Méditerranée, la fortifient. Cette *mer intérieure* ne pourrait recevoir les courants froids, provenant des régions polaires, que par la passe si resserrée de Gibraltar : eh bien ! dans la Méditerranée, la température des couches profondes n'est jamais aussi faible, toutes les autres circonstances restant pareilles, qu'en plein Océan ; on peut même ajouter que nulle part cette température du fond de la mer Méditerranée ne paraît devoir descendre au-dessous de la température moyenne du lieu. Si cette dernière circonstance vient à se confirmer, il en résultera qu'aucune partie du flux glacial venant des pôles ne franchit le *seuil du détroit de Gibraltar.*

Lorsque M. le capitaine Durville partit, il y a quelques années, pour sa première campagne de *l'Astrolabe*, j'eus la pensée qu'il pourrait être utile de rechercher si les phénomènes de l'Océan, quant à la température des couches profondes, se présenteraient dans toute leur pureté *dès qu'on se trouverait à l'ouest du détroit.* L'Académie voulut bien accueillir mon vœu. Sur sa recommandation expresse, quelques observations de la nature de celles que je désirais furent faites à peu de distance de *Cadiz.* Eh bien! elles donnèrent précisément ce qu'on aurait trouvé dans la Méditerranée.

Ce fait curieux semble se prêter à deux explications différentes. On peut supposer que le courant polaire se trouve complétement refoulé par un courant sous-marin dirigé de la Méditerranée vers l'Océan, et dont l'existence est appuyée sur divers événements de mer. On peut supposer aussi que la saillie si forte de la côte méridionale du *Portugal* ne permet pas au flux d'eau froide venant du nord de s'infléchir, presqu'à angle droit, pour aller atteindre les régions voisines de l'embouchure du *Guadalquivir.* Dans cet état de la question, chacun comprendra combien des sondes thermométriques faites à l'ouest et à l'est du *cap Saint-Vincent* auraient de l'intérêt. Nous croyons d'autant mieux devoir proposer à l'Académie de recommander ce genre d'observation à M. le Ministre de la Marine, qu'un bâtiment va faire actuellement l'hydrographie des côtes de *Maroc*, et que son commandant, M. *Bérard*, s'est déjà occupé de

la détermination de la température de la mer à toutes profondeurs, avec un succès auquel le monde savant a rendu pleine justice. Jamais occasion plus favorable ne s'est présentée de résoudre le grand problème de physique terrestre dont nous avons cru devoir poser ici les éléments avec quelque détail.

Des Vents.

Les vents peuvent fournir aux voyageurs météorologistes des sujets de recherche d'un grand intérêt.

Il faut, d'abord, qu'en chaque lieu ils assignent la direction des vents dominants; il faut qu'ils déterminent les époques de l'année où chaque vent souffle de préférence.

Aucun des instruments dont la météorologie est en possession ne donne la vitesse du vent avec la précision désirable. Quand le temps est entièrement couvert, l'observateur qui veut déterminer la rapidité de la marche d'un ouragan se voit réduit à jeter dans l'air des corps légers et à les suivre de l'œil, la montre en main, jusqu'au moment où ils atteignent divers objets situés à des distances connues. Lorsque le ciel est seulement parsemé de quelques gros nuages, leur ombre parcourt sur la terre, en 10″ par exemple, un espace à fort peu près égal à celui dont ils se sont déplacés par l'effet du vent.

L'observation de ces ombres peut être recommandée avec confiance; elle donne la vitesse du vent mieux que les corps légers dont les physiciens

exacts ont renoncé à se servir, parce que leurs mouvements près de terre sont compliqués de l'effet de mille tourbillons et de celui des vents réfléchis.

En 1740, *Franklin* découvrit que les ouragans qui ravagent si souvent la côte occidentale des *États-Unis* se propagent en sens contraire de la direction suivant laquelle ils soufflent. De cette manière, un ouragan du *nord-est* commence à la *Nouvelle-Orléans ;* il arrive ensuite à *Charlestown*, ne parvient à *Philadelphie* que deux à trois heures après, emploie un nouvel intervalle de plusieurs heures pour se faire sentir à *New-York*, et n'atteint que plus tard encore les villes les plus septentrionales de *Boston* et de *Québec*, en soufflant toujours, dans cette marche à reculons, *comme s'il venait du nord.*

Il résulte de l'observation de *Franklin*, que les ouragans d'*Amérique* sont des *vents d'aspiration.* Le même phénomène se produit-il dans d'autres lieux, sur une aussi grande échelle? Je dis sur une aussi grande échelle, puisqu'il me paraît incontestable que les brises de terre qui se font sentir régulièrement la nuit dans certains parages, et les brises de mer qui leur succèdent le jour, sont des vents d'aspiration.

Pendant son séjour au *Col du Géant, Saussure* fut assailli par des vents d'orage d'une violence extrême, qu'interrompaient périodiquement des intervalles du calme le plus parfait. Comme les vents orageux changent subitement d'orientation de 30 à 40°, l'illustre physicien de Genève explique les singuliers moments de calme dont il était témoin, en supposant que par-

fois le vent soufflait suivant la direction de telle ou telle cime des Alpes, qui tenaient sa station du *Col* à l'abri.

Cette explication de l'intermittence du vent ne peut pas être générale; car le capitaine *Cook* a observé le même phénomène en pleine mer, ainsi que cela résulte du passage que je vais transcrire.

« Le bâtiment se trouvant par 45° de latitude sud « et 28° 30′ est de Paris, la nuit, dit le célèbre navi- « gateur, fut très-orageuse. Le vent souffla du sud- « ouest en rafales extrêmement fortes. Dans de petits « intervalles entre les grains, le vent se calmait pres- « que complétement, et ensuite il recommençait avec « une telle fureur que ni nos voiles, ni nos agrès ne « pouvaient le supporter (2me voyage). »

M. le capitaine *Duperrey* m'apprend qu'il a quelquefois remarqué les mêmes effets. Il y a donc là un curieux sujet d'observation. Il faudra aussi l'étendre aux vents frais de terre qui, souvent, soufflent des journées entières dans les plaines, sinon avec des intervalles d'un calme parfait, du moins avec des changements d'intensité que *Saussure* évalue à la moitié ou même aux deux tiers de l'intensité ordinaire.

La météorologie et la physiologie ont encore beaucoup à attendre du zèle des voyageurs au sujet des vents chauds du désert, connus en Afrique sous les noms de *Seimoum,* de *Kamsin,* d'*Harmattan,* vents qui en atteignant les îles de la Méditerranée ou les côtes d'*Italie,* de *France* et d'*Espagne,* deviennent le *Chi-*

rocco. Les descriptions que certains voyageurs ont données des effets du *seimoum* sont évidemment exagérées. Il paraît assez évident que ces effets, quels qu'ils puissent être, dépendent en grande partie de la haute température et de l'extrême sécheresse que des sables flottants communiquent à l'atmosphère; mais il n'en sera pas moins utile de compléter par des observations du thermomètre et de l'hygromètre les vagues aperçus dont on s'est jusqu'ici contenté. *Burckhardt* rapporte que pendant une bourrasque de *seimoum* il vit à *Esné* le thermomètre, à l'ombre, s'élever jusqu'à 55° *centigrades*, température qui justifierait les assertions de *Bruce*, si le voyageur suisse n'ajoutait que l'air ne reste jamais dans un pareil état pendant plus d'un quart d'heure.

Est-il vrai, comme l'assure *Burckhardt*, que les teintes de l'atmosphère quand le *seimoum* souffle, que les couleurs soit rouge, soit jaune, soit bleuâtre, soit violette du soleil, citées par tant de voyageurs, *dépendent de la nature et de la couleur du terrain* d'où le vent a enlevé le sable qu'il transporte avec lui?

Phénomènes de lumière atmosphérique.

L'instrument à polarisation chromatique, à l'aide duquel j'ai pu constater que la lumière des *halos* est de la lumière réfractée, pourra être appliqué, avec le même avantage, à l'étude des *parhélies*, des *parasélènes* et des cercles entre-croisés qui les accompagnent presque constamment, surtout dans les climats du Nord. L'observateur devra, 1° noter si la lumière de

ces météores présente les caractères de la polarisation par *réflexion* ou de la polarisation par *réfraction;* 2° déterminer avec toute l'exactitude possible la position du plan de polarisation de chaque faisceau analysé, relativement au soleil; 3° apprécier les proportions, si non absolues, du moins comparatives, de lumière polarisée contenue dans la lumière totale provenant des diverses régions du phénomène. Ces résultats, combinés avec des mesures angulaires précises des diamètres des divers cercles et de la distance de leurs points d'intersection au soleil, deviendront pour une branche importante de l'optique, aujourd'hui très-imparfaite, de précieuses acquisitions. Ce seront autant de pierres de touche qui ne permettront plus à de vagues aperçus d'usurper la place d'une théorie solide.

Aurores boréales.

Dans nos climats, quand une aurore boréale est complète, quand une partie de sa lumière dessine dans l'espace un *arc bien tranché, bien défini,* LE POINT CULMINANT DE CET ARC *est dans le méridien magnétique,* et ses deux points d'intersection apparents avec l'horizon sont à des distances angulaires égales du même méridien.

Lorsqu'il jaillit des colonnes lumineuses des diverses régions de l'arc, leur *point d'intersection*, celui que certains météorologistes ont appelé le *centre de la coupole,* se trouve dans le méridien magnétique et *précisément sur le prolongement de l'aiguille d'inclinaison.*

Il est très-important de répéter partout ce genre d'observation, moins pour établir entre les aurores boréales et le magnétisme terrestre une connexion générale dont personne ne peut douter aujourd'hui, qu'à raison des lumières qu'il doit répandre sur la nature intime du phénomène et sur les méthodes géométriques d'après lesquelles on a quelquefois déterminé sa hauteur absolue.

Ces méthodes, fondées sur des combinaisons de parallaxes, supposent que partout on voit le même arc, je veux dire les mêmes molécules matérielles amenées par des causes inconnues à l'état rayonnant! Si je ne me trompe, cette hypothèse, quand elle sera examinée avec tout le scrupule convenable, soulèvera plus d'un doute fondé.

L'orientation magnétique de l'*arc de l'aurore* ne prouve rien autre chose si ce n'est que le phénomène est placé symétriquement par rapport à l'axe magnétique du globe. Quant au genre de déplacement que le *centre de la coupole* éprouve pour chaque changement de position de l'observateur, il ne saurait s'expliquer par un jeu de parallaxes. Ce déplacement est tel qu'un observateur qui marche de *Paris* vers le pôle magnétique nord voit le centre de la coupole, situé au sud de son zénith, *s'élever* de plus en plus au-dessus de l'horizon : or c'est précisément le contraire qui arriverait si la coupole était un point rayonnant et non un simple effet de perspective.

Dès qu'on a établi que, dans les aurores boréales, une de leurs parties au moins est une pure illusion,

on ne voit pas pourquoi on adopterait d'emblée que l'arc lumineux de *Paris* est celui qui sera aperçu de *Strasbourg*, de *Munich*, de *Vienne*, etc.! Conçoit-on quel grand pas ferait la théorie de ces mystérieux phénomènes, s'il était établi que chaque observateur voit son aurore boréale, comme chacun voit son arc-en-ciel? Ne serait-ce pas d'ailleurs quelque chose que de débarrasser nos catalogues météorologiques d'une multitude de déterminations de hauteur qui n'auraient plus aucun fondement réel, bien qu'on les doive aux *Mairan*, aux *Halley*, aux *Krafft*, aux *Cavendish*, aux *Dalton*?

Avant de terminer un article dans lequel il a été si souvent question de la hauteur absolue de la matière au milieu de laquelle l'aurore boréale s'engendre, je ne dois pas oublier de rappeler qu'une fois le capitaine Parry crut voir des jets lumineux, provenant d'une aurore, se projeter sur une montagne peu éloignée de son bâtiment. Cette observation mérite bien d'être confirmée et renouvelée.

Électricité atmosphérique.

Le tonnerre pourrait être encore l'objet de recherches très-intéressantes qui sont indiquées avec détail dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes.*

En *Norvège* (*dit-on*), les orages deviennent d'autant plus rares qu'on s'éloigne davantage des côtes maritimes. S'il fallait s'en rapporter à quelques voyageurs, il y aurait déjà, sous ce rapport, des différences notables entre l'entrée et le fond de chacune

des immenses baies dont le pays est sillonné. C'est un sujet d'observation bien digne de l'attention des météorologistes.

Électricité près des cascades.

En 1786, *Tralles* trouva près de la cascade du *Staubbach* que la pluie extrêmement fine qui s'en détachait donnait des signes manifestes d'électricité négative. Le *Reichenbach* lui offrit les mêmes phénomènes. *Volta*, peu de temps après, vérifia l'observation de *Tralles*, non-seulement sur la cascade de *Pissevache*, mais encore partout où une chute d'eau, quelque insignifiante qu'elle fût, donnait lieu, par l'intermédiaire du vent, à la dispersion de petites gouttelettes; comme à *Tralles*, l'électricité lui parut toujours négative.

Le physicien de *Berne* attribua d'abord l'électricité de la *poussière d'eau* dont toutes les grandes cascades sont entourées au frottement des gouttelettes sur l'air; mais bientôt après il vit, avec *Volta*, la véritable cause de cette électricité dans l'évaporation que les mêmes gouttelettes éprouvent en tombant. Cette explication vient d'être combattue par M. le professeur *Belli*. Sans nier que l'évaporation puisse avoir un certain effet dans le phénomène, M. *Belli* réserve le rôle principal à l'action que l'électricité atmosphérique doit exercer sur l'eau courante. L'eau, dit-il, sera, par influence, par induction, à l'état négatif quand l'atmosphère se trouvera, comme c'est l'ordinaire, chargée d'électricité positive. Au moment

où cette eau se divisera en mille gouttelettes, elle ne pourra manquer de porter l'électricité, dont l'induction de l'atmosphère l'avait imprégnée, sur tous les objets qu'elle rencontrera.

La théorie de M. le professeur *Belli* est susceptible d'une épreuve qui, d'un seul coup, en *démontrera* l'exactitude ou la fausseté. Si elle est vraie, l'électricité du nuage dont les cascades sont entourées n'aura pas toujours le même signe; elle sera négative si l'atmosphère est positive, on la trouvera positive au contraire quand les nuages seront négatifs. Ce sont donc des observations faites dans des temps orageux, et non par un ciel serein, qui permettront de choisir entre la théorie de *Volta* et celle de M. *Belli*.

Marées.

La théorie des marées empruntée au principe de l'attraction universelle, ne peut laisser aucun doute dans les esprits quant à ses bases générales. Ce qui lui manque encore du côté de la simplicité et de la rigueur, est du ressort de la géométrie. Les observateurs, cependant, ont encore devant eux un vaste champ d'étude dans les circonstances locales qui modifient considérablement les heures des établissements des ports et les changements de hauteur des eaux, sans qu'il soit ordinairement bien facile de dire quelle est la circonstance influente et son mode d'action,

Y a-t-il des marées sensibles dans la Méditerranée proprement dite ? A cette question, quelques per-

sonnes ont répondu *oui :* en ce qui concerne le port de *Bouc*, par exemple; mais les chiffres sur lesquels elles se fondent disent le contraire. D'après quelques recherches faites à *Naples* en 1793, il y aurait une marée bien observable de près d'*un tiers de mètre* dans le canal étroit qu'on appelle la rivière *Styx*, et qui établit une communication entre le port *Misène* et le *Mare-Morto*. *Blagden* croyait ses données tellement sûres qu'il alla jusqu'à en déduire l'heure de l'établissement dans la baie de *Naples* (9^h à 10^h du matin). Ces observations méritent d'être répétées sur divers points de l'*Algérie*. Le manque de réussite dans tel ou tel point ne doit pas décourager. Si l'on s'en était tenu à la remarque si souvent reproduite : La Méditerranée est une mer trop resserrée pour que les marées puissent y être observées, nous ne saurions pas aujourd'hui qu'elles sont très-sensibles dans l'Adriatique; nous ignorerions qu'à *Chioggia* et à *Venise* elles s'élèvent à *plus d'un mètre*.

Couleur de la mer.

L'étude des couleurs de la mer a excité la sagacité d'un grand nombre de savants et de navigateurs, sans qu'on puisse dire que le problème soit entièrement résolu.

Quelle est la couleur de l'eau de l'Océan? A cette question les réponses seront à peu près identiques. C'est en effet au *bleu d'outremer* que le capitaine Scoresby compare la teinte générale des mers polaires; c'est à une dissolution parfaitement transparente du

plus bel indigo, ou au *bleu céleste*, que M. Costaz assimile la couleur des eaux de la Méditerranée; c'est par les mots d'*azur vif* que le capitaine Tuckey caractérise les flots de l'Atlantique dans les régions équinoxiales; c'est aussi le *bleu vif* que sir Humphry Davy assigne aux teintes reflétées par les eaux pures provenant de la fonte des neiges et des glaciers. Le bleu céleste plus ou moins foncé, c'est-à-dire mélangé avec de petites ou avec de grandes proportions de lumière blanche, semblerait donc devoir être toujours la teinte de l'Océan. Pourquoi n'en est-il pas ainsi?

Nous venons d'abord de parler d'eau pure : or les eaux de la mer sont souvent imprégnées de matières étrangères. Les bandes vertes, par exemple, si étendues et si tranchées des régions polaires, renferment des myriades de méduses dont la teinte jaunâtre, mêlée à la couleur bleue de l'eau, engendre le vert. Près du cap Palmas, sur la côte de Guinée, le vaisseau du capitaine Tuckey paraissait se mouvoir dans du lait; c'étaient aussi des multitudes d'animaux flottant à la surface qui avaient masqué la teinte naturelle du liquide. Les zones rouge de carmin que divers navigateurs ont traversées dans le grand Océan, n'ont pas une autre cause. En Suisse, d'après sir H. Davy, quand la teinte d'un lac passe du bleu au vert, c'est que ses eaux se sont imprégnées de matières végétales. Près de l'embouchure des grandes rivières, enfin, la mer a souvent une teinte brune provenant de la vase et des autres substances terreuses qui sont tenues en sus-

pension. Nous avons dû insister sur les couleurs engendrées par des matières mêlées à l'eau, afin qu'on ne les confondît pas avec celles dont il nous reste à parler.

La teinte bleu céleste de la mer se trouve modifiée, ou même quelquefois totalement changée, dans les parages où l'eau est peu profonde. C'est qu'alors la lumière *réfléchie* par le fond arrive à l'œil confondue avec la lumière naturelle de l'eau. L'effet de cette superposition pourrait être calculé d'après les lois de l'optique; mais il faudrait joindre à la connaissance de la nature des deux teintes mélangées, celle plus difficile à obtenir de leurs intensités comparatives. Ainsi un fond de sable jaune peu réfléchissant donne à la mer une teinte verte, parce que le jaune mêlé au bleu, comme tous les physiciens le savent, engendre du vert; maintenant, sans changer les nuances, remplacez le jaune sombre par un jaune éclatant, le bleu peu intense de l'eau pure *verdira* à peine cette vive lumière, et la mer paraîtra jaune. Dans la baie de Loango les eaux sont fortement rougeâtres : on les dirait mêlées à du sang. Tuckey s'est assuré que le fond de la mer y est très-rouge. Substituons à ce fond rouge vif un fond de même nuance mais obscur, mais peu réfléchissant, et les eaux de la baie de Loango paraîtront désormais orangées ou peut-être même jaunes.

On fait, contre cette manière d'envisager la question, une objection qui, de prime abord, semble sérieuse. Un fond de sable blanc, nous dit-on, ne

devrait pas altérer la teinte de la mer : car si le blanc affadit les couleurs auxquelles il se mêle, du moins il n'en change pas la nuance. La réponse sera facile. Comment s'assure-t-on que le sable du fond est blanc: n'est-ce pas en plein air, après en avoir pêché une partie; n'est-ce pas en l'exposant à la lumière *blanche* du soleil ou des nuages? Le sable est-il dans ces mêmes conditions au fond de l'eau? Si en plein air vous l'éclairiez avec de la lumière rouge, verte, bleue, il vous paraîtrait rouge, vert ou bleu. Cherchons donc quelle couleur le frappe au fond de l'eau.

L'eau se trouve dans les conditions de tous ces corps que les physiciens, les chimistes et les minéralogistes ont tant étudiés, et qui possèdent deux sortes de couleurs : une certaine couleur transmise et une couleur réfléchie, totalement différente de la première. L'eau paraît bleue par réflexion; quelques personnes croient que sa couleur transmise est verte. Ainsi, l'eau disperse dans tous les sens, après l'avoir *bleuie*, une portion de la lumière blanche qui va l'éclairer; cette lumière dispersée constitue la *couleur propre* des liquides. Quant aux autres rayons, *irrégulièrement transmis*, leur passage à travers l'eau les verdirait, et cela d'autant plus fortement que la masse traversée aurait plus d'épaisseur.

Ces notions admises, reprenons le cas d'une mer peu profonde à fond de sable blanc. Ce sable ne reçoit la lumière qu'à travers une couche d'eau : elle lui arrive donc déjà verte, et c'est avec cette teinte qu'il la réfléchit; mais dans le second trajet que font

les rayons lumineux à travers le même liquide en revenant du sable à l'air, leur teinte verte se fonce quelquefois assez fortement pour prédominer à la sortie sur le bleu. Voilà peut-être tout le secret de ces nuances qui, pour le navigateur expérimenté, sont dans un temps calme l'indice certain et précieux de hauts-fonds.

Nous venons de dire : *dans un temps calme*, et ce n'est pas sans dessein. Quand la mer est agitée, des vagues convenablement orientées peuvent, en effet, envoyer à l'œil une assez grande quantité de *rayons transmis* ou *verts*, pour que le bleu réfléchi soit entièrement masqué. Quelques courtes observations rendront cela évident.

Concevons un prisme triangulaire placé en plein air, horizontalement, devant un observateur un peu plus bas que lui. Ce prisme ne pourra amener à l'œil, par voie de réfraction, aucun rayon venant directement de l'atmosphère. Au contraire, la face antérieure du prisme jettera vers l'observateur un faisceau atmosphérique réfléchi dont une grande partie, il est vrai, passera au-dessus de sa tête. Cette partie aurait besoin d'être pliée dans sa course, d'être infléchie, d'être réfractée de haut en bas pour arriver à l'œil. Un second prisme, placé comme le premier, mais plus près de l'observateur, produirait précisément cet effet.

D'après ce peu de mots, tout le monde a déjà fait, sans doute, l'assimilation qui doit conduire au but vers lequel nous tendons. Les vagues de l'Océan

sont des espèces de prismes; jamais une vague n'est unique; les vagues contiguës s'avancent, à peu près, dans des directions parallèles; eh bien! quand deux vagues s'approchent d'un bâtiment, une portion de la lumière que la face antérieure de la seconde vague réfléchit *traverse la première*, s'y réfracte de haut en bas, et arrive ainsi à l'observateur placé sur le pont. Voilà donc, de nouveau, de la lumière transmise, de la lumière conséquemment *verdie*, qui parvient à l'œil en même temps que les teintes bleuâtres ordinaires; voilà les phénomènes des hauts-fonds à sable blanc, engendrés sans hauts-fonds; voilà une mer verte par la prédominance de la couleur transmise sur la couleur réfléchie.

Nous n'avons tracé ici à la hâte les linéaments imparfaits d'une théorie des couleurs de la mer qu'afin de diriger les navigateurs dans les études qu'ils auront l'occasion de faire à ce sujet. La recherche des circonstances qui pourraient mettre cette théorie en défaut leur suggérera des expériences ou, du moins, des observations auxquelles sans cela ils n'eussent probablement pas songé. Par exemple, tout le monde comprendra que les *vagues-prismes* ne devront pas produire des effets identiques, quel que soit le sens de leur propagation, et l'on s'attendra à trouver quelque variation dans la teinte de la mer, quand le vent viendra à changer. Sur les lacs de la Suisse, le phénomène est manifeste; en sera-t-il de même en pleine mer?

Quelques personnes persistent à assigner un rôle

important au bleu atmosphérique dans la production du bleu de l'Océan. Cette idée nous semble pouvoir être soumise à une épreuve décisive, et voici de quelle manière.

Les rayons bleus de l'atmosphère ne reviennent de l'eau à l'œil qu'après s'être régulièrement réfléchis. Si l'angle de réflextion est de 37°, ils sont polarisés. Une tourmaline pourra servir à les éliminer en totalité et, dès-lors, le bleu de la mer sera vu à part, sans aucun mélange étranger.

Pour se mettre, autant que possible, à l'abri des reflets dans l'étude des couleurs de l'Océan, de très habiles navigateurs ont recommandé de viser toujours à travers le tuyau par lequel passe la tige du gouvernail. De là, les eaux offrent, en quelques points, de belles teintes *violacées;* mais avec un peu d'attention, on peut s'assurer que ces teintes n'ont rien de réel, qu'elles sont des effets de contraste, qu'elles résultent de la lumière atmosphérique faiblement réfléchie dans une direction presque perpendiculaire, et colorée par le voisinage des couleurs vertes transmises qu'on aperçoit toujours autour du gouvernail.

Soit que l'on veuille admettre et développer l'essai d'explication des couleurs de la mer qui vient d'être exposé, soit qu'on veuille le réfuter et le remplacer ensuite par un autre plus satisfaisant, il faudra commencer par chercher de quelle couleur est l'eau quand on la voit par transmission *à l'aide de la lumière diffuse.* Ceux qui se rappellent la teinte

éminemment verdâtre de *la tranche* d'un verre à vitre, même quand ce verre n'est éclairé que de face et perpendiculairement, sentiront toute la portée de la question. Voici, ce me semble, un moyen très simple de la résoudre.

J'admettrai que l'observateur est muni d'un de ces larges prismes creux en glace dont se servent les physiciens quand ils veulent étudier la réfraction des liquides. Pour fixer les idées, nous donnerons à l'angle réfringent une valeur de 45°; nous supposerons ensuite que le prisme soit plongé *partiellement* dans l'eau, de manière que l'arête de son angle réfringent soit en bas et horizontale, et que l'une des faces de cet angle, celle qui est tournée vers le large, soit verticale, d'où résultera comme conséquence nécessaire que l'autre face sera inclinée à l'horizon de 45°.

Dans cette disposition des objets, la lumière qui se meut horizontalement dans l'eau à quelques centimètres au-dessous de sa surface, celle qui forme sa *couleur de tranche*, si cette expression m'est permise, va frapper perpendiculairement la glace verticale du prisme; elle pénètre dans l'intérieur de cet instrument, traverse la petite quantité d'*air* qu'il renferme, atteint la seconde glace, et là se réfléchit verticalement de bas en haut. En regardant dans cette glace inclinée, l'observateur pourra donc juger de la couleur propre qu'a l'eau par réfraction, tout aussi bien que si son œil était dans le liquide. Sous cette forme, l'expérience est si simple, si facile, elle

exigera si peu de temps que nous osons prier l'Académie de recommander à nos voyageurs de la répéter aussi souvent qu'il leur sera possible, non-seulement dans l'eau de mer, mais encore dans les lacs et dans les rivières. Quand la science se sera enrichie des résultats de toutes ces épreuves, on ne courra plus le risque de bâtir des théories que les faits démentiraient tôt ou tard.

Je n'ai sans doute pas besoin de faire remarquer qu'il sera utile que le prisme creux soit fermé dans sa partie supérieure par une glace en verre blanc et à faces parallèles. Cette glace empêchera que l'appareil ne se remplisse de liquide. L'appareil recevra d'ailleurs aisément de la main des artistes la forme d'un instrument usuel.

Trombes.

Pendant leurs fréquentes traversées, les membres de nos commissions scientifiques passeront peut-être à peu de distance de quelques trombes, car ce phénomène n'est pas rare dans la Méditerranée. Les trombes n'ont été jusqu'ici expliquées que très imparfaitement; il sera donc utile d'en donner la description la plus exacte et la plus détaillée possible. Il sera surtout important de rechercher si la pluie que la trombe projette au loin et dans tous les sens est salée ou non.

Ici se terminent les *Instructions* que nous avons reçues. Elles se rapportent à deux expéditions boréales, dont la première, relative à la recherche de *la Lilloise,* est due à M. l'amiral Duperré, ministre de la marine, et la seconde, entièrement scientifique, à son successeur, M. l'amiral Rosamel. Dans tout ce qui a été préparé pour assurer le succès de l'un et l'autre de ces voyages, personne ne sait mieux que nous tout ce que nous devons à l'esprit éclairé, aux vues élevées et à l'extrême bienveillance de M. le baron Tupinier, directeur des ports. Cet administrateur, d'une incontestable supériorité, a toujours favorisé les expéditions faites dans l'intérêt des sciences par le département de la marine : on en verra de nouvelles et irrécusables preuves dans la relation qui va suivre. Mais en rendant un juste hommage à ce qu'il a bien voulu faire en notre faveur, qu'il nous soit permis de comprendre aussi dans nos éloges comme dans notre reconnaissance, M. Coster, chef de division, dont l'obligeant intérêt a constamment secondé nos démarches, notre vieil ami, M. Chaucheprat, secrétaire général du ministre de la marine, M. Daussy, ingénieur en chef, et M. de Lasalle, qui, spécialement chargé des affaires scientifiques, se montre dévoué par goût comme par devoir à tout ce qui peut favoriser les progrès des sciences.

P. Gaimard.

TABLE DES MATIÈRES

DU PREMIER VOLUME DE L'HISTOIRE DU VOYAGE.

Pages

Dédicace à Jules de Blosseville, commandant de *la Lilloise,* et aux compagnons de sa glorieuse infortune. j

Avertissement..... iij

Lettre de M. P. Gaimard à M. Berzélius sur le but du voyage que l'on se propose de faire dans le *Nord de l'Europe*, Paris, 29 mars 1838..... v

Instructions données par les Académies et les Sociétés savantes, les administrations publiques et divers particuliers, relatives à l'*Islande* et au *Groënland*, à la *Scandinavie*, à la *Laponie* et au *Spitzberg* (1835-1838.) xv

Documents généraux.

Coup d'œil historique sur l'*Islande* et le *Groënland;* Recherches physiques et médicales à faire dans cette partie septentrionale de l'Europe, par M. E. Pariset (Académie royale de médecine de Paris, 1835)..... 1

Note additionnelle aux différentes recherches à faire en *Islande*, sous le rapport historique, physique et médical, par M. Eug. Desportes (1835)..... 54

Physique générale.

Lettre de M. Alexandre de Humboldt à M. Gaimard. — Observations à faire à l'extrémité de l'*Europe boréale*, sous le rapport géographique, physique et géologique (Berlin, 10 avril 1838)..... 434

Pages.

Note de M. Léopold de Buch, sur la détermination des hauteurs dans plusieurs parties de la *Norvège* et des plaines voisines du cercle polaire (1838) 439

Note de M. de Freycinet relative à l'hydrographie, la météorologie, les phares et les écoles de marine du *Nord de l'Europe* (Bureau des longitudes, septembre 1837)..... 250

Note de M. de Freycinet, sur les observations de Météorologie et des Marées qu'il importerait de faire en *Islande* (1837)..... 133

Note de M. Morin, sur la Météorologie de l'*Islande* (avril 1836)..... 102

Instructions concernant la Météorologie et la Physique du globe dans l'*Europe septentrionale,* par M. Arago... 521

Anomalie touchant la distribution de la température dans l'atmosphère..... 521

Température de la terre dans les régions polaires et sur la croupe des montagnes élevées..... 524

Sources termales..... 526

Effets du déboisement..... 528

Réfractions atmosphériques.. 528

Courants sous-marins..... 530

Vents..... 532

Phénomènes de lumière atmosphérique..... 535

Aurores boréales..... 536

Électricité atmosphérique..... 538

Électricité près des cascades..... 539

Marées..... 540

Couleur de la mer..... 541

Trombes..... 553

(Académie royale des sciences de Paris. — 1838.)

Note de M. Peltier, contenant des Observations météorologiques à faire dans les latitudes septentrionales.. 71

1° Sur la température de la mer et de l'air 72

2° Sur l'état électrique de l'atmosphère et les moyens de les déterminer avec le plus de précision. (1 pl.)..... 81

(Soc. des Sciences naturelles de France. — Avril 1835.)

Pages.

Observations de M. Becquerel sur les phénomènes électriques..... 334
1° Électricité atmosphérique..... 335
2° Tubes fulminaires..... 341
3° Emploi des Courants électriques pour la détermination de la température des parties intérieures du corps des animaux et des végétaux..... 342
4° Magnétisme polaire des montagnes et phénomènes électro-chimiques..... 344
5° Existence des Courants électriques dans les Filons. 346
(Académie des sciences de Paris, avril 1838.)

Note de M. Savary sur le Magnétisme et les Marées, (Bureau des longitudes, Sept. 1837) 248

Lettre de M. Ch.-F. Gauss, sur les appareils propres aux observations magnétiques et les dispositions qu'ils nécessitent (Göttingue, 23 mai 1838)..... 450

Note de M. Guill. Weber sur les appareils à réflexion, pour l'observation de la déclinaison et de l'intensité magnétique, et les lieux où ils sont établis (mai 1838). 439

Sur les déviation de la boussole produites par le fer des vaisseaux, par M. Poisson (juin 1838) 453

Notice sur les comparaisons des baromètres destinés à la Commission scientifique du Nord, construits par *Ernst*, par M. Delcros (mai 1838)..... 467

Esquisse sommaire des travaux barométriques que pourra exécuter la Commission, par le même (juin 1838).... 486

Construction des courbes horaires diurnes représentant la marche des variations des pressions barométriques (avec tableau), par le même (juillet 1838)..... 497

Lettres de M. Quetelet à M. Gaimard
1° (1er mai 1838.) Sur la température de la terre... 442
2° et 3° (16 et mai—) Sur l'homme, sa taille et ses proportions ..... 444 et 446

Note de M. Biot sur un moyen de puiser de l'eau de mer à de grandes profondeurs, et de découvrir en quelle proportion les deux principes constituants de l'air atmosphérique y sont contenus..... 428

Géologie et Minéralogie.

Pages.

Note de M. Elie de Beaumont. Questions sur la Géologie de l'*Islande* (Société des sciences naturelles de France, avril 1835) 100

Instructions relatives à la Géologie et à la Minéralogie de la *Norwège*, de la *Suède* et du *Danemark* (Programme remis par l'administration des Mines, juillet 1837, adressé par M. Legrand , directeur des ponts et chaussées et des mines 225

Instructions relatives à la Géologie pour les recherches à faire dans la partie septentrionale de l'Europe, par M. Elie de Beaumont (Académie des Sciences. Paris, avril 1838) 389

Note de M. Cordier, sur la Géologie du Nord de l'Europe, (Muséum d'histoire naturelle) 253

Zoologie.

Observations de M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, relatives à l'Homme, aux Mammifères et aux Oiseaux, en *Islande* et au *Groënland* (Société des sciences naturelles de France, avril 1835) 85

Note additionnelle de M. Valenciennes. — Observations et recherches sur la classe des Poissons 93

Instructions relatives à la Zoologie de la partie septentrionale de l'Europe, par M. Isidore Geoffroy St.-Hilaire, (Académie royale des Sciences de Paris, avril 1838). .. 349

Notes additionnelles 368

Note de M. de Blainville. *Desiderata* relatifs à l'Anatomie de certains animaux propres aux latitudes septentrionales (Muséum d'histoire naturelle) 253

Questions sur quelques points de l'histoire des *Cétacés*, par le même (juillet 1838) 500

Botanique, Horticulture et Agriculture.

Note de M. Adolphe Brongniart sur la Botanique générale de l'*Islande* (Société des sciences naturelles de France, avril 1835) 97

Pages.

Lettre de M. Bory de St.-Vincent sur l'Hydrophytologie de l'*Islande* (mars 1835)..... 103
Lettre de M. O. Leclerc-Thouin à M. Gaimard sur la culture des plantes céréales, économiques, et celles employées dans l'industrie en *Islande* (mars 1836 et 1837). 107 et 118
Note de M. Vilmorin. — Quelques vues relatives aux essais de Culture en *Islande*..... 121
Note de M. Vilmorin. — Recherches sur divers points d'économie rurale et horticole en *Islande*..... 126
Instructions relatives aux recherches et observations botaniques à faire dans l'Europe septentrionale, par M. Adolphe Brongniart (Académie royale des sciences, Paris, avril 1838)..... 380

Physiologie, Médecine et Chirurgie.

Questions sur la Physiologie et la Médecine, par M. Broussais (F.-J.-V.), juillet 1837..... 195
Lettre de M. Magendie sur quelques points de Physiologie..... 204
1° Température de l'homme et des animaux..... 205
2° Propriétés physiques et chimiques du sang..... 207
Lettre de M. Breschet. — Observations sur différents points d'Anatomie et de Physiologie comparées, spécialement sur le Goître et le Crétinisme en *Islande* (avril 1836)..... 59
Note de M. Velpeau.— Questions sur la Chirurgie et l'art des Accouchements (août 1837)..... 210
Note de M. Fiard. — Sur la Vaccine (mai 1836)..... 57

Science sociale et Législation.

Questions proposées par l'Académie des sciences morales et politiques de l'Institut royal de France (août 1837). — Observations générales..... 156
1° Sur la Constitution sociale de la *Scandinavie*, par M. Mignet..... 158
2° Sur les causes qui ont amené la décadence de l'*Islande*, par M. le comte de Portalis..... 163

Pages

3° Sur l'Instruction publique en *Danemark*, en *Suède*, en *Norwège* et en *Islande*, par M. Cousin..... 166

4° Sur l'observation de l'homme physique dans ses rapports avec l'homme moral, par M. Broussais, F.-J.-V. 184

Questions sur la législation ancienne et moderne de l'*Islande*, par M. Frédéric Portalis (1836)..... 63

Lettre de M. Blondeau sur quelques points de Droit et en particulier sur son enseignement en *Islande* (1837). 139

Questions sur le Droit des gens en *Islande* et en *Scandinavie*, par M. Paul Royer-Collard (juillet 1837)..... 142

Lettre de M. Bravard-Veyrières sur la Législation commerciale dans le *Nord de l'Europe* (juillet 1837)..... 149

Administration intérieure.

Documents demandés par les différents Ministères :

1° *Intérieur.*

Questions relatives à l'Administration intérieure du *Nord de l'Europe*, demandées par M. le comte de Montalivet, ministre de l'Intérieur (août 1837)..... 219

1° Prisons..... 219

2° Voies de communication..... 222

3° Administration des Communes..... 224

2° *Travaux publics et Commerce.*

Lettre de M. Martin (du Nord), ministre des Travaux publics, de l'Agriculture et du Commere, sur le Commerce extérieur et intérieur et l'organisation médicale. 228

3° *Justice.*

Note sur l'Administration de la Justice, adressée par M. Barthe, ministre de la Justice..... 233

4° *Finances.*

Note des renseignements à recueillir sur l'Administration financière du *Nord de l'Europe*, adressée par M. Lacave Laplagne, ministre des Finances..... 237

5° *Guerre.*

Pages.

Renseignements à prendre sur plusieurs parties du système militaire du *Danemark,* demandés par M. le lieutenant général baron Bernard, ministre de la Guerre. 214

6° *Marine.*

Lettre de M. le vice-amiral de Rosamel, ministre de la Marine, relative aux ouvrages manuscrits ou imprimés, sur la Législation, l'Histoire, les Sciences et les Arts qui ont un intérêt direct pour la Marine. — (Septembre 1837)..... 242

7° *Instruction publique.*

Lettre de M. de Salvandy, ministre de l'Instruction publique, accompagnant les Instructions des diverses parties de son département (novembre 1837)..... 245

Lettre de M. Hipp. Royer-Collard, chef de la division des Sciences et des Lettres, jointe aux Instructions fournies par diverses personnes attachées aux établissements scientifiques et littéraires dépendants de ce département, et terminée par des observations historiques, physiques et médicales sur l'*Islande* et le *Nord de l'Europe* en général (septembre 1837)..... 246

Note de de M. J. Desnoyers, bibliothécaire du Muséum, sur les ouvrages relatifs aux différentes parties des sciences physiques et naturelles, les actes des académies et sociétés savantes, enfin les publications périodiques que désire se procurer l'établissement, en *Danemark,* en *Suède,* en *Hollande,* etc..... 253

Note de M. Dezeimeris, bibliothécaire de la faculté de médecine de Paris, sur les collections et ouvrages relatifs à l'histoire et à la pratique de l'Art de guérir... 258

Lettre de M. G. Libri sur les recherches à faire des manuscrits et des monuments sculptés ou figurés, relatifs à l'astronomie, ou astrologie scandinave. — Sur les fragments d'autographes des savants de ce pays ou des

Pages.

Français qui l'ont habité momentanément. — Enfin sur plusieurs observations de Géographie physique ou zoologique..... 259

Lettre de M. Ch. Lenormand sur les ouvrages et les collections scientifiques et littéraires, enfin les médailles et monnaies que désire posséder ou compléter la Bibliothèque royale..... 266

Lettre de M. Jomard sur les Cartes, plans, atlas et anciens ouvrages de Géographie importants à réunir sur le *Danemark*, la *Suède*, la *Norwège*, la *Belgique*, la *Hollande* et les *Pays-Bas*..... 271

Note de M. Champollion-Figeac sur les manuscrits relatifs aux descriptions géographiques et statistiques, les chroniques, les lois, les mœurs, les rites et coutumes du *Nord de l'Europe*..... 280

Note de M. J.-J. Ampère, relative aux ouvrages et collections publiées par les sociétés qui s'occupent des Antiquités du *Nord*..... 281

Notes de MM. Didron, Vitet et Mérimée, données au nom du comité historique, institué près le ministère de l'Instruction publique. (Section des Beaux-arts.)

1° *Architecture*, par M. Didron..... 304

Addition, par M. Vitet..... 319

2° *Peinture*, par M. Didron..... 311

3° *Sculpture*, par le même..... 314

4° *Archéologie*, par M. Prosp. Mérimée..... 321

Lettre de M. le baron Taylor sur les monuments et objets relatifs à la Littérature, aux Antiquités et aux Beaux-arts (octobre 1837)..... 324

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES
ET DU TOME PREMIER DE L'HISTOIRE DU VOYAGE.

(Août 1838.)

02663-1

~~E838~~
~~F815~~
~~v.1~~

EB
F815
1838
1
1-S12E
v.1